Ioan IACOB

PROCESE ȘI MAȘINI DE PREPARAȚIE A FIRELOR

Teste, aplicații și îndrumar de laborator





PERFORMANTICA

Editura PERFORMANTICA
Institutul Naţional de Inventică, Iaşi
performantica@inventica.org.ro
Iaşi, Campusul Universitar "Tudor Vladimirescu",
Corp T24, Etaj 1, PO Box 727
Tel/fax: 0232-214763

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României

IACOB, IOAN
PROCESE ŞI MAŞINI DE PREPARAŢIE
A FIRELOR - Teste, aplicaţii şi îndrumar de laborator /
Ioan IACOB
– Iaşi: Performantica, 2009, 17 cm
ISBN 978 -973-730-589-3

Referenţi ştiinţifici:
Prof.dr.ing. Ioan CIOARĂ
Prof.dr.ing. Dorin AVRAM

Consilier editorial:
prof. dr. Traian D. Stănciulescu

Secretar de redacţie:
Octav Păuneţ

Copertă:
Carmen Anton

EDITURĂ ACREDITATĂ DE CNCSIS BUCUREŞTI, 1142/30.06.2003

CUPRINS

1. BOBINAREA FIRELOR. MAŞINA DE BOBINAT CU CILINDRU DE ÎNFĂŞURARE CU PROFIL TĂIAT

Bobinarea firelor este operația de trecere a firelor de pe formate mici (țevi, sculuri, etc) pe formate cu lungimi mari de fir numite bobine.

Scopurile tehnologice ale operației de bobinare sunt următoarele:

—înfăşurarea unor lungimi mari de fir pe formate numite bobine pentru a asigura funcționarea pe o durată mai mare de timp a maşinilor ulterioare bobinării în cadrul fluxurilor tehnologice (maşini de răsucit, maşini de urzit, maşini de țesut etc);

—creşterea calității firelor prin înlăturarea defectelor grave şi dăunătoare ale firelor (îngroşări, subțieri, impurități vegetale aderente, noduri etc),

—pregătirea firelor pentru vopsirea pe bobină (obținerea bobinelor cu densitate mică de înfăşurare numite şi bobine moi);

—ceruirea, parafinarea, uleierea şi antistatizarea firelor.

1.1. Scheme tehnologice şi cinematice ale maşinii de bobinat „Imatex B"

Schema tehnologică este o reprezentare convențională a tuturor părților componente ale maşinii de bobinat care vin în contact cu firul în timpul procesului de bobinare. Studiul schemei tehnologice permite identificarea elementelor componente ale maşinii de bobinat, a rolului şi a influenței lor asupra operației de bobinare. În cadrul lucrării de laborator se vor stabili parametrii tehnologici de reglaj ai maşinilor de bobinat şi se va studia schema cinematică a maşinii de bobinat cu cilindru de înfăşurare tăiat. Studiul schemei cinematice face posibilă identificarea elementelor active ale maşinii de bobinat care participă la bobinarea firelor.

Structura tehnologică a maşinii de bobinat cu cilindru de înfăşurare tăiat, conform figurii 1.1 este formată din următoarele părți componente: suport de susținere 1' a formatului de alimentare 1, perturbatorul de balon 3, conducători de fir 4, 4', dispozitiv de tensionare a firului 5, curățitor de fir 6, palpator al prezenței firului 7, cilindru de înfăşurare cu profil tăiat 8 etc. În timpul bobinării firul 2 se desfăşoară de pe țeava de alimentare 1 şi se înfăşoară pe bobina 9.

Înfăşurarea firului pe bobina 9 se realizează datorită următoarelor acțiuni: mişcare de rotație a bobinei, mişcare de deplasare rectilinie alternativă a firului de-a lungul generatoarei bobinei şi alte acțiuni (înfăşurare diferențială, eliminarea defectului de benzi etc). Bobina este antrenată în mişcare de rotație prin fricțiune de la cilindrul de înfăşurare 8. Cilindrul de înfăşurare este prevăzut cu o fantă de trecere a firului cu un anumit profil care deplasează firul de-a lungul generatoarei bobinei în timpul bobinării.

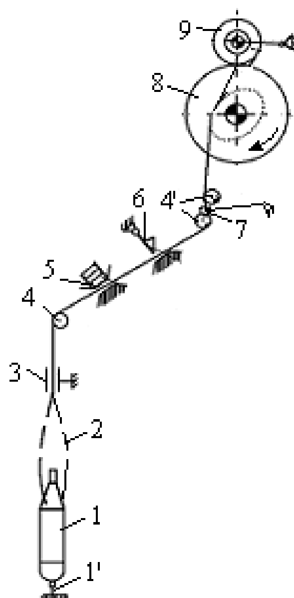


Fig. 1.1 Schema tehnologică a maşinii de bobinat

Înfăşurarea firului pe bobină se realizează prin combinarea a cel puţin două mişcări: mişcarea de rotaţie a bobinei şi mişcarea rectilinie-alternativă a firului de-a lungul generatoarei bobinei, alte acţiuni suplimentare (ridicarea-coborârea bobinei faţă de cilindrul de înfăşurare în vederea eliminării defectului de benzi de înfăşurare, deplasarea rectilinie-alternativă a axului cilindrilor de înfăşurare pentru realizarea înfăşurării diferenţiale etc.)

Profilul tăiat al cilindrului de înfăşurare este obţinut prin fixarea celor două părţi ale cilindrului pe arborele principal de acţionare al maşinii de bobinat.

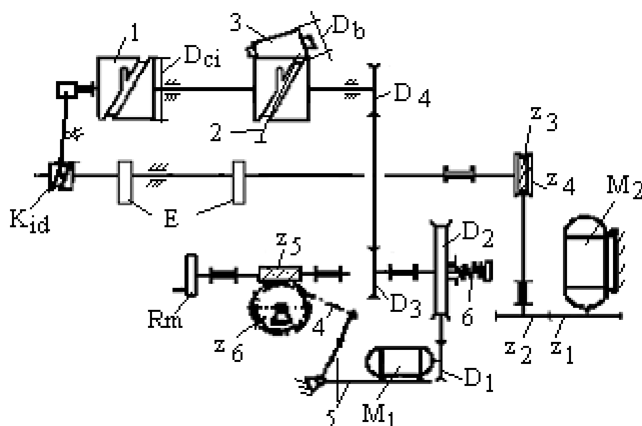
Înfăşurarea firului pe bobină cu aceeaşi tensiune indiferent de poziţia punctului de înfăşurare a firului de-a lungul generatoarei bobinei se realizează datorită contactului permanent al firului pe o suprafaţă de sprijin eliptică în interiorul cilindrului de înfăşurare.

Acţionarea elementelor active ale maşinii de bobinat se realizează prin intermediul schemei cinematice a maşinii. Maşina de bobinat este bilaterală şi este antrenată în mod independent pe ambele părţi cu motoare de acţionare identice. Conform figurii 1.2, fiecare parte a maşinii de bobinat este antrenată de la motorul principal M_1.

Motorul principal M_1 antrenează în mişcare de rotaţie cilindrii de înfăşurare 1 prin intermediul variatorului de turaţie (variatorul Piv este alcătuit din

roata de curea fixă D_1 şi roata de curea cu diametru variabil D_2) şi a roțile de curea D_3–D_4, conform figurii 2.

Mişcarea de rotație a cilindrului de înfăşurare 1 se transmite prin fricțiune la bobina 3 iar deplasarea firului 2 de-a lungul generatoarei bobinei se transmite prin profilul tăiat al cilindrului de înfăşurare.



D_1=120. 135, 150 mm ; D_2 =120...200 mm;D_3=127mm;

n_{M1}= 1425 rot/min; n_{M2}=1880rot/min; Dci=250mm;

Fig. 1.2. Schema cinematică a maşinii de bobinat „Imatex B”

Viteza de bobinare poate fi reglată prin modificarea raportului de transmitere al variatorului de turație Piv de la roata de mână Rm. Prin intermediul roții de mână Rm şi a roților z_5 şi z_6 se acționează prin transmisiile cu roți dințate z_1, z_2 , z_3, asupra lanțului 4 şi a pârghiei oscilante 5 care oscilează în sens orar sau antiorar.

Poziția motorului M_1 se schimbă şi se schimbă şi poziția roții de curea roata D_1 (roată conducătoare) față de roata de curea D_2. Sub acțiunea tensiunii din cureaua de antrenare şi a forței elastice a arcului 6 se modifică diametrul roții D_2 deoarece aceasta are un profil special şi astfel se modifică şi turația cilindrului de înfăşurare şi respectiv viteza de bobinare.

Aplicație 1: Calculul vitezei de bobinare şi a producției teoretice a maşinii de bobinat. În tabelul 1.1 se calculează viteza maşinii de bobinat pentru diferite valori ale raportului de transmitere a mişcării către bobină.

1. Viteza de bobinare se calculează cu relația 1.1

$$v_b = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \qquad (1.1)$$

unde:

v_1 - viteza periferică a bobinei, în m/min;

v_2 – viteza de oscilare a firului de-a lungul generatoarei bobinei, în m/min, calculate cu relațiile 1.2., 1.3;

$$v_1 = \pi \cdot D_b \cdot n_b = \pi \cdot D_{ci} \cdot n_{ci} \cdot \frac{100 - a}{100} \qquad (1.2.)$$

$$v_2 = 2 \cdot L \cdot n_{ci} \qquad (1.3.)$$

unde:

D_b - diametrul bobinei, în m;

n_b, n_{ci} – turația bobinei şi a cilindrului de înfăşurare, în rot/min;

L – lungimea generatoarei bobinei, în m;

a – alunecarea bobinei pe cilindru de înfăşurare, în %.

2. Producția teoretică a maşinii de bobinat se calculează cu relația 1.4.

$$P_t = \frac{60 \cdot v_b}{10^3 \cdot Nm} = \frac{60 \cdot v_b \cdot T_t}{10^6} \qquad (1.4.)$$

Viteza de bobinare şi producția teoretică a maşinii de bobinat **Tab. 1.1.**

n_{M1} rot/min	D_1 mm	D_2 mm	D_t m	n_{ci} rot/min	a %	v_1 m/min	L m	v_2 m/min	v_b m/min	Nm (Tt)	P_t kg/fus. h
	120	200									
	150	120									

1.2. Studiul mecanismelor maşinii de bobinat

1.2.1. Mecanismul de tensionare a firelor. Curățitorul mecanic

Tensiunea firului la bobinare se realizează prin trecerea firelor prin dispozitivele de tensionare ale maşinii. Dispozitivele de tensionare a firelor pot fi dispozitive mecanice sau dispozitive acționate pneumatic. Reglarea tensiunii firului la bobinare se face în funcție de caracteristicile fizico-mecanice ale firelor şi de viteza de bobinare. În cadrul laboratorului se studiază dispozitivul de tensionare şi reglajele acestuia.

Curățitorii maşinii de bobinat are rolul de a sesiza defectele firelor şi intervin pentru înlăturarea defectelor grave şi dăunătoare. Curățitorul mecanic este alcătuit dintr-o placă oscilantă şi o placă fixă. Fanta curățitorului f, este determinată de poziția plăcii oscilante față de placa fixă. Fanta curățitorului mecanic se reglează în funcție de finețea firelor şi de gradul de curățare al firelor la bobinare.

Aplicație 2: Se urmăreşte influența forței de frânare a firului şi a vitezei de bobinare asupra tensiunii în fir. Se lucrează la bobinare cu 3…4 viteze de bobinare v_b şi cu 3…4 reglaje ale dispozitivului de tensionare al maşinii de bobinat, iar rezultatele obținute se trec în tabelul 1.2.

Tensiunea firelor la bobinare **Tab. 1.2.**

Nr. crt	Nr. de discuri de frânare (culoarea)	Viteza de bobinare $V_{b,}$ (m/min)	Tensiunea în fir T, (cN)	Concluzii
1	0	V_1=		
2	2	V_1=		
3	4	V_1=		
4	1	V_2=		
5	1	V_3=		
6	1	V_4=		

Cu datele din tabelul 1.3 se trasează graficul de variație T=f(Vb, numărul de discuri de frânare a firului) conform figurii 1.3.

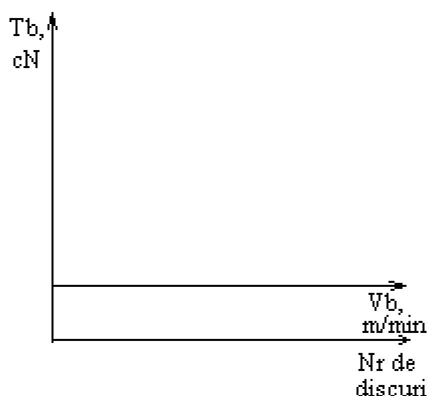


Fig.1.3 Tensiunea firului la bobinare

Concluzii:

1.2.2. Mecanismul de presare a bobinei. Mecanismul amortizorului

Presarea bobinelor pe cilindru de înfăşurare influențează densitatea de înfăşurare a firului pe bobină. Reglarea forței de presare a bobinei pe cilindru de înfăşurare, se realizează conform figurii 1.4 prin modificarea numărului de discuri de presare 21 şi prin deplasarea contragreutății 26 pe pârghia oscilantă 25.

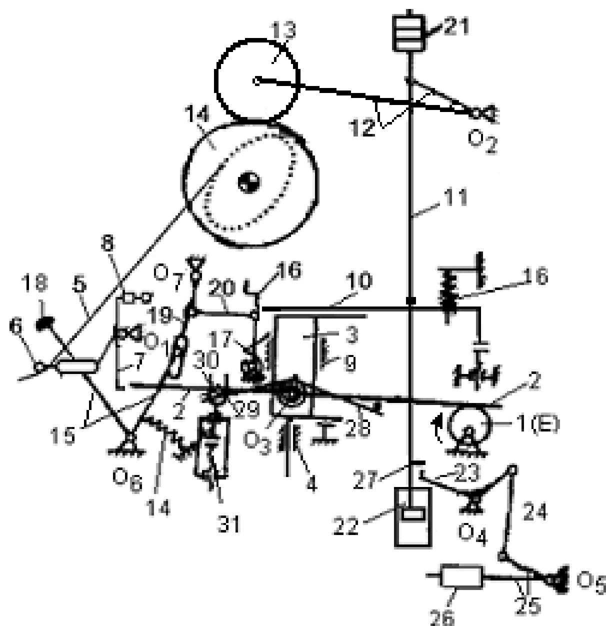


Fig. 1.4. Mecanismul de pornire-oprire a bobinării. Mecanismul de presare a bobinei

Prin adăugarea greutăților 21 pe suportul pârghiei 11 are loc oscilarea antiorară a pârghiei 12 față de punctul de oscilație O_2 iar forța de presare a bobinei 13 pe cilindrul de înfăşurare 14 creşte.

Prin deplasarea contragreutății 26 către extremitatea pârghiei 25 are loc oscilarea antiorară a pârghiei 25 față de punctul de oscilație O_5, pârghia 24 este deplasată în jos şi pârghia 23 oscilează orar față de O_4 determinând ridicarea tijei 11 şi reducerea forței de presare a bobinei.

Pentru obținerea bobinelor moi se înlătură greutățile 21 de pe tija 11 iar contragreutatea 26 se deplasează la extremitatea pârghiei oscilante 25. Sistemul de pârghii 12, 21, 11, 23, 24, 25 este proiectat în aşa fel încât forța de presare a bobinei se menține constantă în timpul bobinării, indiferent de diametrul şi masa bobinei.

Pentru a preveni modificarea alunecării bobinei față de cilindrul de înfăşurare şi respectiv a forței de presare este necesară amortizarea acesteia.

Amortizarea vibrațiilor bobinei se realizează cu ajutorul unui cilindrul de amortizare hidraulic 22 care acționează asupra pistonului amplasat la capătul inferior al tijei 11. Eficacitatea amortizării depinde de vâscozitatea uleiului folosit în cilindrul 22 şi de nivelul acestuia.

Aplicație 3: Influența forței de presare asupra densității de înfăşurare şi a durității bobinei. Se realizează 3…4 variante de bobine cu aceeaşi viteză de bobinare şi cu aceeaşi tensiune în fir şi se modifică forța de presare a bobinelor. Se determină duritatea medie a bobinelor şi se înregistrează valorile în tabelul 1.3.

Duritatea bobinelor în funcție de forța de presare a bobinei **Tab. 1.3.**

Nr. crt	Nr. de discuri de presare	Duritatea la vârful bobinei,	Duritatea la baza bobinei,	Duritatea medie	Concluzii
	0				
	1				
	2				

Concluzii:

***Aplicație 4**:* Determinarea alunecării bobinei față de cilindrul de înfăşurare. În cadrul experimentărilor se folosesc 3…4 bobine cu diametre diferite. Se determină diametrul la vârf, la bază şi în zona medie a bobinelor şi pentru o anumită viteză de bobinare, reglată pe maşină se determină alunecarea bobinelor față de cilindrul de înfăşurare.

Alunecarea bobinelor pe cilindrul de înfăşurare, a_x se determină cu relația 1.5 în diferite puncte ale generatoarei bobinei (la vârful bobinei, la baza bobinei şi în zona diametrului mediu al bobinei).

$$a_x = (1 - \frac{D_x}{D_c}) \cdot 100 \tag{1.5}$$

unde:

a_x- alunecarea bobinei față de cilindrul de înfăşurare în diferite puncte de pe generatoarea bobinei (alunecarea în zona vârfului bobinei, a_v în zona bazei bobinei a_b şi alunecarea în zona diametrului mediu al bobinei, a_m), în %;

D_x- diametrul bobinei în diferite puncte de pe generatoare (D_v, D_m, D_b), în mm.

D_c- diametrul conducător al bobinei, în mm

Diametrul conducător este diametrul bobinei în dreptul căruia viteza periferică a bobinei este egală cu viteza periferică a cilindrului de înfăşurare. Diametrul conducător al bobinelor se determină cu relația următoare:

$$D_c = \frac{n_{ci} \cdot D_{ci}}{n_b} \tag{1.6}$$

unde:

D_c- diametrul conducător al bobinei, în mm;

n_{xci}- turația cilindrului de înfăşurare calculată pentru o anumită valoare adoptată a vitezei de bobinare, V_b în mm;

D_{ci}- diametrul cilindrului de înfăşurare cu profil tăiat, în mm;

n_b- turația reală a bobinelor, în mm.

Turația reală a bobinelor, n_b, se determină cu ajutorul stroboscopului, după ce în prealabil se calculează turația probabilă a bobinelor, n_b', cu relația următoare.

$$n_b^{'} = n_{xci} \cdot \frac{D_{ci}}{D_m} \tag{1.11}$$

unde:

D_m- diametrul mediu al bobinei, în mm;

Turația cilindrului de înfăşurare, n_{ci} se calculează cu ajutorul schemei cinematice pentru o anumită valoare a vitezei de bobinare, V_b care se reglează la maşina de bobinat. Turația probabilă a bobinelor permite determinarea turației reale a bobinelor cu ajutorul stroboscopului. Pentru determinarea turației reale, bobinele se vor marca cu semne vizibile de aproximativ 10x20mm.

Rezultatele experimentărilor se trec în tabelul 1.5. Se trasează graficele de variație, conform figurii 1.5: $a_v=f(D_x)$, $a_m=f(D_x)$, $a_b=f(D_x)$

Alunecarea bobinei față de cilindrul de înfăşurare **Tab.1.4.**

Nr. bob.	Dv mm	Db mm	Dm mm	Vb m/min	n_{xci} rot/min	n_b rot/min	n_b	Dc mm	a_v %	a_b %	a_m %
1											
2											
3											
4											
5											

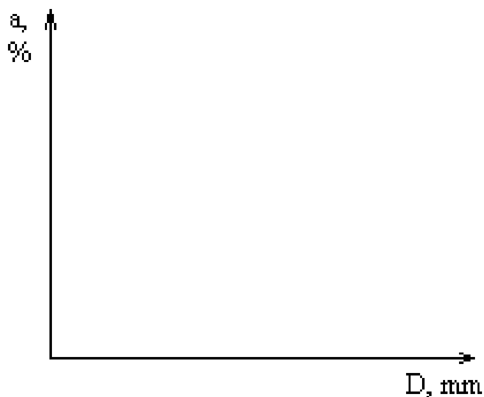


Fig. 1.5 Alunecarea bobinei față de cilindrul de înfăşurare

Concluzii:

1.2.3. Mecanismul de pornire-oprire a bobinării. Mecanismul de eliminare a defectului de benzi.

Pornirea bobinării, conform figurii 1.4 se realizează la apăsarea manetei de pornire 18 care determină oscilarea antiorară a pârghiei 16 față de O_6. Astfel se eliberează tija 11 care în timpul staționării postului de bobinare era blocată în poziție ridicată sub acțiunea pârghiei 10. La coborârea tijei 11 are loc oscilarea antiorară a pârghiei 12 față de O_2 iar bobina 13 vine în contact cu cilindrul de înfăşurare 14 şi se începe înfăşurarea firului 5 pe bobina 13.

În timpul bobinării palpatorul 6 se sprijină pe firul 5 iar pârghia 2 oscilează față de punctul de oscilație O_3 sub acțiunea excentricului 1 (E) . Punctul de oscilație O_3 al pârghiei 2 este fixat pe glisiera 3. Glisiera 3 este articulată cu batiul maşinii prin cupla de translație 4 şi pe toată durata bobinării aceasta este staționară față de batiul maşinii.

Oprirea bobinării are loc la ruperea firului 5 datorită suspendării bobinei 13 față de cilindrul de înfăşurare 14, conform figura 1.4. La ruperea firului 5, controlorul de fir 6 oscilează antiorar împreună cu pârghia oscilantă 7 față de O_1. Pe pârghia 7 se află un prag care blochează extremitatea din stânga a pârghiei 2. Sub acțiunea excentricului 1, de la rază mare la rază mică, pârghia 2 este oscilată față de extremitatea stângă în sens antiorar. Odată cu pârghia 2 se deplasează în sus şi glisiera 3 față de batiul maşinii. La ridicarea glisierei 3 este ridicată şi pârghia 10 care la rândul ei va ridica şi tija 11. Ridicarea tijei 11 determină prin pârghiile 12 şi ridicarea bobinei față de cilindrul de înfăşurare.

În cursa de ridicare a glisierei 3 şi a pârghiei 10, la un moment dat pârghia 10 va depăşi pragul de la partea superioară a pârghiei oscilante 16 care oscilează în sens orar față de punctul său de oscilație sub acțiunea arcului spiral 17. În aceste condiții pragul de pe pârghia 16 blochează pârghia 10 în poziție ridicată pe toată durata staționării postului de bobinat. Blocarea pârghiei 10 în poziție ridicată va menține suspendată bobina 13 față de cilindrul de înfăşurare 14. Cursa de ridicare a bobinei este reglabilă între 6 …13 mm, iar reglarea propriu-zisă se face cu ajutorul unui şurub de sprijin a punții 10.

După remedierea ruperii firului se acționează asupra manetei de pornire 18 oscilând-o în sens antiorar față de punctul de oscilație O_6.

Odată cu acționarea manetei, firul revenind pe traseul tehnologic va oscila palpatorul 6 împreună cu pârghia 7 în sens orar față de O_1 şi va debloca extremitatea din stânga a pârghiei 2.

La acționarea manetei se va produce prin brațul 15, solidar cu maneta, oscilarea orară a pârghiei 19 şi deplasarea spre dreapta a pârghiei 20 şi respectiv oscilarea în sens antiorar a pârghiei 16 ca urmare a învingerii forței elastice a resortului elastic 14. Oscilarea antiorară a pârghiei 16 determină deblocarea pârghiei 10 şi readucerea bobinei 13 în contact cu cilindrul de înfăşurare tăiat 14.

Eliminarea defectului de benzi de înfăşurare se realizează cu ajutorul mecanismului din figura 1.7. Defectul de benzi de înfăşurare are loc ca urmare a suprapunerii spirelor din straturile succesive de înfăşurare a bobinei la creşterea razei bobinei. Eliminarea defectului de benzi de înfăşurare se realizează, conform figurii 1.7, prin modificarea ciclică a turației bobinei 13 în timpul bobinării. Modificarea turației bobinei are loc în timpul obținerii bobinei prin ridicarea pentru o scurtă perioadă de timp a bobinei față de cilindrul de înfăşurare 14.

Acțiunea de ridicare a bobinei este comandată de către excentricului 1, care la trecerea de la rază mică la rază mare determină oscilarea antiorară a pârghiei 2 în jurul punctului de oscilație O_3. La un moment dat bolțul 29 se blochează pe fundul culisei 30 care este susținută de şurubul de reglare 31 şi astfel pârghia 2 este oscilată uşor față de punctul de oscilație din culisa 30. Glisiera 3 este ridicată uşor iar prin pârghiile 10, 11 şi 12 bobina este ridicată puțin față de cilindrul de înfăşurare. Ridicarea bobinei față de cilindrul de înfăşurare are ca efect reducerea turației bobinei. La trecerea excentricului 1 de la rază mare la rază mică, bobina 13 revine în contact cu cilindrul de înfăşurare, iar viteza de rotație a bobinei creşte, revenind la turația nominală.

1.2.4. Mecanismul de înfăşurare diferențială

Înfăşurarea diferențială a straturilor este întâlnită în special în cazul bobinelor cu înfăşurare moale destinate vopsirii firelor pe bobine.

Înfăşurarea diferențială , conform figurii 1.6, constă în deplasarea relativă a straturilor succesive în timpul bobinării în vederea dispersării a punctele de întoarcere a straturilor la extremitățile bobinei. Curba de dispersare a punctelor de întoarcere la capetele bobinei depinde de profilul camei de diferențiere.

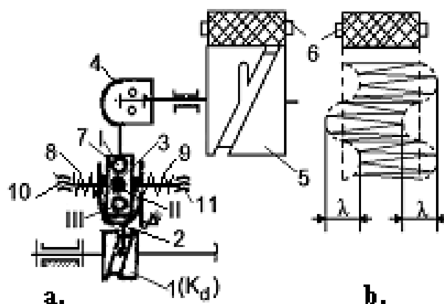


Fig.1.6. Mecanismul de înfăşurare diferențială

Deplasarea straturilor de înfăşurare succesive se produce datorită mişcării axiale a cilindrul de înfăşurare 5. Deplasarea axială a cilindrului de

înfăşurare este comandată de cama spațială 1 amplasată la capătul maşinii. Rotația camei spațiale 1 imprimă o mişcare oscilantă pârghiei 2 în jurul bolțului 3. Oscilația pârghiei 2 determină deplasarea axială a cilindrului de înfăşurare.

În timpul bobinării placa suport 7 în care se fixează bolțul 3 şi față de care oscilează pârghia 2 este menținută în repaus datorită acțiunii arcurilor 8 şi 9.

Amplitudinea de diferențiere a straturilor depinde de amplitudinea de deplasarea rectilinie-alternativă a axului cilindrului de înfăşurare 5 şi se reglează prin modificarea punctului de oscilație a pârghiei 2. Punctul de oscilație a pârghiei 2 se poate fixa în una din pozițiile I, II, III prin intermediul bolțului 3. În figura 1.8b este prezentat principiul de diferențiere a straturilor pe bobina 6.

2. MAŞINA DE BOBINAT AUTOMATĂ „IMATEX BA”

Maşinile automate de bobinat sunt dotate cu automate de bobinare care asigură reluarea automată a operației de bobinare la apariția pe fir a unui defect sau la schimbarea formatelor de alimentare sau de debitare.

2.1. Schema tehnologică a maşinii automate de bobinat

Maşina de bobinat este prezentată în figura 2.1. La bobinare firul 2 se desfăşoară de pe formatul de alimentare 1 şi trece prin perturbatorul de balon 3, prin pre-curățitorul 4, trece prin dispozitivul de tensionare 5, prin curățitorul 7 şi se înfăşoară pe bobina 10.

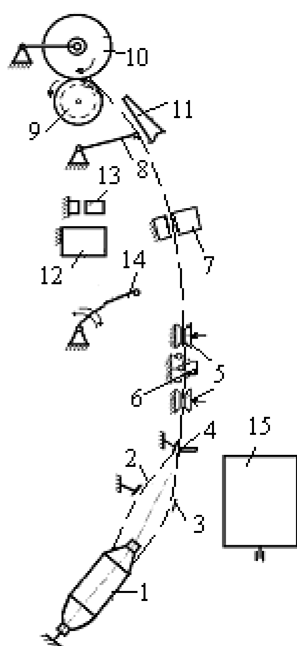


Fig. 2.1. Schema maşinii automate de bobinat

Pre-curățitorul este asemănător unui curățitor mecanic şi are rolul de a opri trecerea firului la desfăşurarea simultană a mai multor spire de pe formatul de alimentare şi realizează totodată şi o primă curățare grosieră a firului. Fanta pre-curățitorului 4 se reglează în funcție de densitatea de lungime a firelor prelucrate. În zona pre-curățitorului 4 este instalată o foarfecă de tăiere a capătului de fir de la țeava de alimentare. Foarfecele este amplasat în imediata apropiere a pre-curățitorului şi intră în acțiune în timpul funcționării automatului la cuplarea mecanismului de rotire a magaziei cu țevi de rezervă.

Prezența firului pe traseul tehnologic al maşinii de bobinat este sesizată cu palpatorii 6 şi 8. Controlorul de fir 6 sesizează prezența firului de la formatul de alimentare. Dacă firul lipseşte în această zonă înseamnă că s-a terminat firul de pe formatul de alimentare. De aceea în acest caz se comandă, la cuplarea automatului de bobinare, intrarea în acțiune mecanismului de scoatere a țevii goale şi a mecanismului de rotire a magaziei cu țevi de rezervă.

La ruperea firului, controlorul 8 sesizează lipsa firului şi va comanda cuplarea automatului maşinii de bobinat.

Tensiunea firului la bobinare se stabileşte pneumatic prin presiunea dintre talerele dispozitivelor de tensionare 5. Înfăşurarea firului pe bobina 10 se realizează datorită următoarelor acțiuni: mişcarea de rotație a bobinei, mişcarea de translație a firului de-a lungul generatoarei bobinei şi alte acțiuni suplimentare.

Automatul maşinii de bobinat este format dintr-un ansamblu unitar de mecanisme ce sunt acționate de la came de comandă şi care funcționează în mod interdependent. La cuplarea automatului maşinii de bobinat are loc intrarea în acțiune a mecanismelor automatului care intervin în vederea eliminării ruperii de fir şi pentru reluarea în mod automat a operației de bobinare.

Mecanismele automatului maşinii de bobinat sunt acționate de la o serie de came de comandă ce sunt amplasate pe arborii de acționare A_c, A_1 şi A_2, conform figurii 2.2.

Cuplarea automatului de bobinare presupune parcurgerea următoarelor etape şi acțiuni tehnologice:

—oprirea mişcării de rotație a bobinei 10, rotirea inversă a bobinei şi absorbția capătului de fir de la bobină în tubul de absorbție 11;

—eliberarea capătului de fir din tubul de absorbție 11 prin fanta prevăzută de-a lungul tubului şi depunerea acestuia la înnodătorul 12;

—transportul capetelor de fir la înnodător;

—înnodarea capetelor de fir de la țeavă şi de la bobină şi controlarea dimensiunii nodului rezultat cu ajutorul controlorului de noduri 13;

—deschiderea dispozitivelor de tensionare a firului şi a controlorului de fir 6 pentru revenirea firului pe traseul de bobinare după acțiunea de legare;

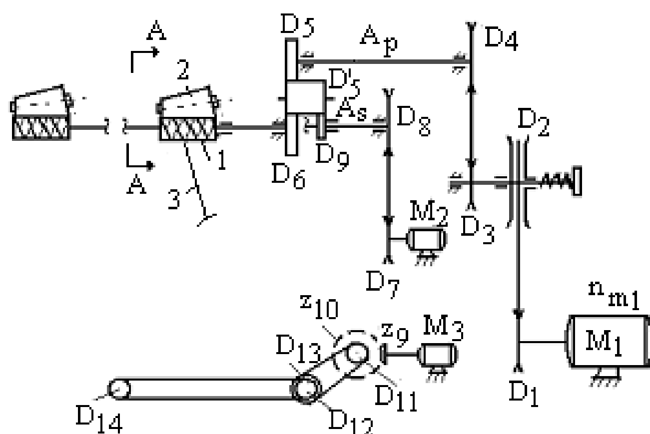
—revenirea firului pe traseul tehnologic şi reluarea operației de bobinare.

Profilul camelor de comandă ale mecanismelor automatului de bobinare şi poziția relativă a acestora pe arborii de acționare depinde de momentul şi durata intrării în acțiune a mecanismelor automatului. Un ciclu de acționare al automatului de bobinare se încheie la o rotație completă a arborilor cu came iar corelarea acțiunilor mecanismelor automatului se realizează cu ajutorul ciclogramei automatului de bobinare. Ciclograma automatului este o reprezentare unitară, circulară sau în sistem rectangular a ciclogramelor mecanismelor automatului. Ciclograma este o reprezentare grafică convențională a tuturor acțiunilor elementului cinematic reprezentativ pentru mecanismul analizat. Ciclograma se realizează la o rotație completă a camei de comandă.

2.2. Schema cinematică a maşinii automate de bobinat

Schema cinematică a maşinii de bobinat “Imatex BA” În figurile 2.2 este prezentată schema cinematică a maşinii de bobinat şi o serie de scheme ale detaliilor de acționare a camelor de comandă a automatului maşinii de bobinat.

Cu schemele din figura 2.2.(a-d) se pot identifica pe maşina de bobinat axele cu came A_c, A_1, A_2, axul de acționare principal Ap, axul de acționare secundar A_s precum şi pozițiile camelor de comandă ale mecanismelor automatului maşinii de bobinat.



n_{m1}=2880rot/min; D_1=195mm; D_2=95…230mm; D_3=120mm; D_4=250mm; D_5=150mm; D_5'=84mm; D_6=99mm; D_9=99mm; D_{10}=93mm; n_{As}=220rot/min; z_5=1; z_6=33; n_{As}=220rot/min; D_T=94mm; h_T=(74…84)mm; L_b=160mm.

Fig. 2.2a. Schema cinematică a maşinii de bobinat Imatex BA

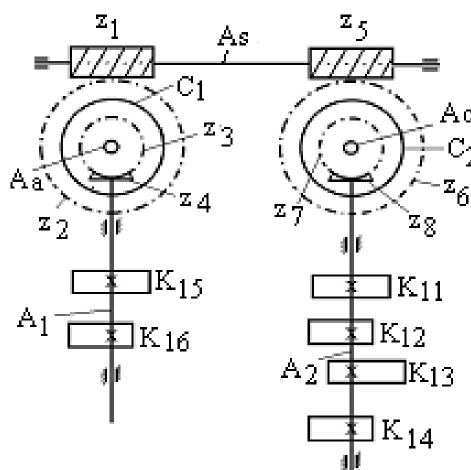


Fig.2.2b. Acționarea arborilor cu came

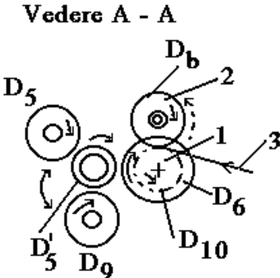


Fig. 2.2c. Detaliu de antrenare a bobinei

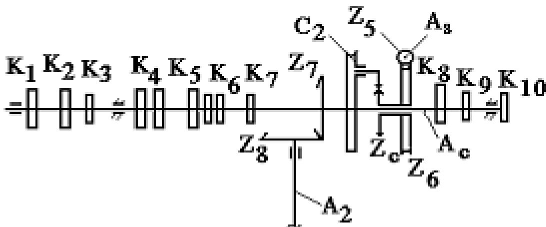


Fig.2.2d. Antrenarea arborilor cu came, A_c, A_2

Mecanismele automatului de bobinare. Came de comandă Tab. 2.1.

Mecanismele automatului de bobinare	Cama
Mecanismul de ridicare a bobinei față de cilindrul de înfăşurare	K_1
Mecanismul de oprire a automatului după (2…3) cicluri de funcționare nereuşite	K_2K_3, K_{17}
Mecanismul de frânare a bobinei şi a cilindrului de înfăşurare şănțuit	K_4
Mecanismul de deschidere a dispozitivului de tensionare şi de prindere a firelor la înnodător	K_5
Mecanismul de absorbție a capetelor de fir şi a scamelor provenite de la curățitor	K_6
Mecanismul de rotire inversă a cilindrului de înfăşurare şănțuit şi a bobinei	K_7
Mecanismul control a ciclurilor de înnodare şi de repetare a acțiunii curățitorului	K_8
Mecanismul de memorare a întreruperilor din timpul bobinării (contor de noduri)	K_9
Mecanismul de control a dimensiunii nodurilor	K_{10}
Mecanismul de transport a firului de la bobină spre înnodător	K_{11}
Mecanismul tubului mobil	K_{12}
Mecanismul de absorbție a capetelor de fir şi de fixare a firelor la înnodător	K_{13}
Mecanismul de acționare a înnodătorului	K_{14}
Mecanismul de transport a capătului de fir de la țeavă	K_{15}
Mecanismul de rotire a magaziei cu țevi de rezervă şi de tăiere a firului la pre-curățitor	K_{16}

***Aplicație 1**:* Calculul vitezei de bobinare a producției teoretice şi a turațiilor arborilor de acționare şi a camelor de comandă a mecanismelor automatului.

1. Viteza de bobinare.

$$v_b = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \tag{2.1.}$$

unde:

v_b este viteza de bobinare, în m/min;
v_1 – viteza periferică a bobinei, în m/min, relația 2. 2.;
v_2 – viteza de oscilație a firului, în m/min, relația 2. 2.

$$v_1 = \pi \cdot D_{ci} \cdot n_{ci} \cdot \frac{100 - a}{100} \tag{2.2.}$$

$$v_2 = h_{ci} \cdot n_{ci} \tag{2.3.}$$

unde:

D_{ci} - diametrul cilindrului de înfăşurare şănțuit, în mm;
h_{ci} – pasul spirelor canalului cilindrului de înfăşurare şănțuit, în mm;
n_{ci} – turația cilindrului de înfăşurare şănțuit, în rot/min.

2. Producția teoretică a maşinii de bobinat

$$P_t = \frac{60 \cdot v_b}{10^3 \cdot Nm} = \frac{60 \cdot v_b \cdot T_t}{10^6} \tag{2.4.}$$

Calculul vitezei de bobinare şi a producției teoretice **Tab. 2.2.**

D_{ci} mm	h_{ci} mm	n_{ci} rot/min	a %	v_1 m/min	v_2 m/min	v_b m/min	Nm (Tt)	Pt, Kg/fus/h

2.3. Mecanismele maşinii de bobinat "Imatex BA"

2.3.1. Mecanismul de pornire-oprire a bobinării

Pornirea posturilor de bobinare ale maşinii de bobinat automate se realizează prin cuplarea independentă a posturilor de bobinare prin antrenare de la arborele principal de acționare al maşinii. Antrenarea posturilor de bobinare se realizează prin mecanisme specifice şi prin intermediul unor discuri de fricțiune din lanțul cinematic de transmitere a mişcării către bobină, conform schemei cinematice din figura 2.2a.

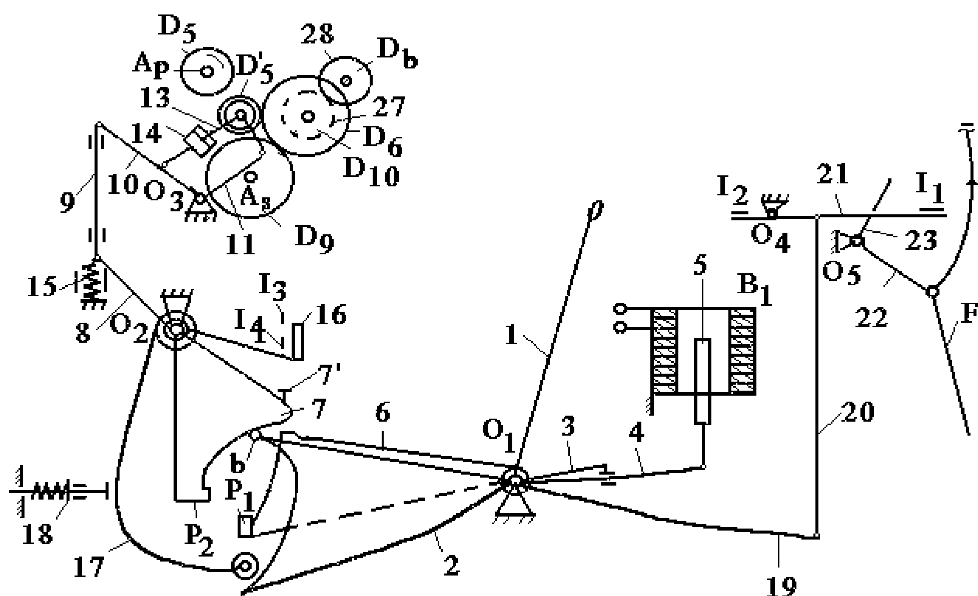


Fig. 2.3. Mecanismul de pornire şi de oprire a bobinării la ruperea firului

Mişcarea de rotație a bobinei, în regim de bobinare, se transmite de la electromotorul principal de acționare M_1. prin roțile de curea D_1, D_2, D_3, D_4 şi prin discurile de fricțiune D_5 şi D_6.

Pe arborele principal A_p al maşinii de bobinat, există câte un disc de antrenare D_5, pentru fiecare post de bobinare. De la discurile de fricțiune D_5 mişcarea se transmite către bobina de înfăşurare 2 prin intermediul discurilor de fricțiune intermediare D_5' şi a discurilor de fricțiune D_6 de pe axul cilindrului de înfăşurare şănțuit 27. Mişcarea se transmite apoi către bobină prin fricțiune de la cilindrul de înfăşurare şănțuit.

Pornirea postului de bobinare se realizează cu ajutorul mecanismului din figura 2.3. Pentru pornire se acționează maneta de pornire 1 în sens orar față de punctul de oscilație O_1. Solidare cu maneta 1 sunt pârghiile profilate 2 şi 3 şi de aceea mişcarea manetei de pornire se transmite şi la acestea.

Mişcarea oscilantă în sens orar a pârghiei profilate 2 determină prin intermediul bolțului “b” mişcarea oscilantă a pârghiei 7, în sens antiorar față de punctul de oscilație O_2. Solidară cu pârghia 7 este pârghia oscilantă 8 care va oscila şi ea în sens antiorar şi va determina la rândul ei, oscilarea antiorară a pârghiilor 10 şi 11 față de punctul de oscilație O_3.

Acțiunea pârghiilor 10 şi 11 se transmite prin intermediul pârghiilor 12 şi 13 către discul de fricțiune D_5’, care la comanda de pornire se va apropia de discul de antrenare D_5 şi astfel se va face posibilă transmiterea mişcării de rotație către cilindrul de înfăşurare şănțuit prin fricțiune cu ajutorul discului de fricțiune D_6 şi respectiv de la cilindrul de înfăşurare şănțuit către bobina de înfăşurare.

Pe toată durata bobinării este asigurat contactul permanent între discurile D_5-D_5’-D_6, prin intermediul profilului “p_1” de pe pârghia 6. Profilul “p_1” al pârghiei 6 are rolul de a bloca mişcarea oscilantă antiorară față de O_2 a pârghiei 7, prin intermediul profilului “p_2” de pe aceasta.

Pârghia oscilantă 6 este solidară cu pârghia oscilantă 4 şi aceasta este la rândul ei articulată cu miezul 5 al electromagnetului B_1. Acționarea manetei de pornire 1, în sens orar față de O_1, în vederea transmiterea mişcărilor către postul de bobinare a condus prin urmare şi la blocarea pârghiei 7 prin intermediul pârghiei 6 şi a pragurilor p_1 şi p_2 de pe acestea.

La pornire, prin intermediul pârghiei 7 şi a pârghiei tampon 7’ se acționează asupra pârghiei 16 oscilând-o antiorar față de punctul de oscilație O_2, ceea ce va determina acționarea micro întrerupătoarelor I_3 şi I_4. Micro întrerupătorul I_3 se află pe circuitul electric de alimentare a componentelor electrice auxiliare ale postului de bobinare, iar I_4 se află pe un circuit electric prin care se alimentează o lampă de semnalizare a pornirii/opririi postului de bobinare.

Pe toată durata bobinării, firul F este prezent în zona controlorului de fir 22.

La ruperea firului, controlorul de fir 22 va avea o mişcare de oscilare în sens orar față de O_5 şi prin intermediul pârghiilor 23 şi 21 se va acționa în sensul închiderii micro întrerupătorului I_1 prin care se va închide circuitul electric de alimentare a electromagnetului B_1.

Punerea sub tensiune a electromagnetului B_1 determină atragerea miezului 5 (deplasarea în sus a miezului bobinei) ceea ce va avea ca efect oscilarea antiorară a pârghiilor 4 şi 6 şi deblocarea pârghiei 7. Ca urmare a acestei acțiuni pârghiile 7 şi 8 vor oscila în sens orar față de O_2 ca urmare a acțiunii resortului elastic 15, iar pârghia 9 va avea o mişcare de deplasare în sus, determinând oscilarea orară a pârghiilor 10 şi 11, față de O_3. Astfel se va comanda acțiunea de îndepărtare a rolei

de cuplare D_5' de discul de antrenare D_5 şi întreruperea transmiterii mişcării de rotație a cilindrul de înfăşurare ui şănțuit.

Întreruperea lanțului cinematic de transmitere a mişcărilor necesare înfăşurării firului pe bobina 28, este comandată simultan şi prin intermediul unui sistem de frânare a cilindrul de înfăşurare ui acționat cu aer comprimat.

Menținerea contactului permanent între bolțul "b" şi pârghia profilată 7 se produce ca urmare a acțiunii pârghiei 17 şi a arcului 18.

Oprirea bobinării se poate comanda şi la atingerea unui anumit diametru prescris al bobinei (figura 2.4a). În acest caz la creşterea diametrului de înfăşurare al bobinei 28, brațul port bobină 23 va oscila în sens orar față de O_1 împreună cu pârghia profilată 26. La un moment dat, rola de pe pârghia 29 intră în locaşul pârghiei profilate 26 determinând închiderea micro întrerupătorului I_5 şi prin acesta pune sub tensiune electromagnetul B_1 care atrăgându-şi miezul va comanda oprirea bobinării.

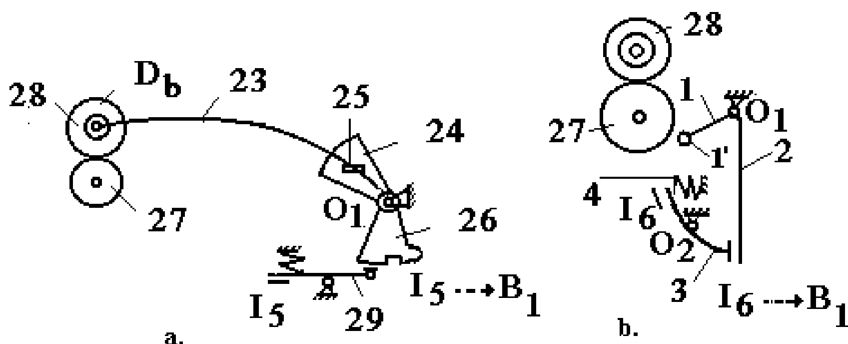


Fig.2.4. Mecanisme de oprire a bobinării

Oprirea bobinării poate fi cauzată şi de înfăşurarea, în mod accidental, a firului pe cilindrul de înfăşurare 27, conform figurii 2.4 b. Palpatorul 1' de pe pârghia oscilantă 1, va veni în contact cu firele înfăşurate pe cilindrul de înfăşurare şănțuit şi va determina oscilarea antiorară față de O_1 a pârghiilor 1 şi 2. Prin intermediul pârghiei oscilante 3 se va acționa micro întrerupătorului I_6 care va comanda închiderea circuitului electric de alimentare a electromagnetului B_1, ceea ce va avea ca efect oprirea bobinării.

2.3.2. Mecanisme de acționare a portbobinei

Bobina de înfăşurare este susținută de suportul 2 care se află pe portbobina 4, conform figurii 2.5. Portbobina are rolul de a asigura contactul permanent între bobină şi cilindrul de înfăşurare şănțuit 1. Portbobina asigură bobinei acțiunile necesare înfăşurării corespunzătoare a firului pe bobină.

La creşterea diametrului bobinei are loc oscilarea în sens antiorar a portbobinei 4 față de axul A_1, conform figurii 2.5. În timpul bobinării, sectorul profilat 8 este urmărit în mod continuu de tachetul 14 datorită acțiunii aerului comprimat care pătrunde pe circuitul “a_1”, pe la partea inferioară a cilindrului de presiune 9. Pătrunderea aerului comprimat la partea inferioară a cilindrului de presiune 9 determină deplasarea în sus a pistonului 15 şi respectiv prin intermediul sectorului profilat 8 are loc deplasarea spre dreapta a portbobinei față de cilindrul de înfăşurare şănțuit 1 în vederea obținerii bobinelor cu bază sferică.

Aerul comprimat pătrunde prin circuitul „a_2” pe la partea inferioară a cilindrului de presiune 7 şi ca urmare a deplasării în sus a tijei pistonului 16 se modifică forța de presare dintre bobină şi cilindrul de înfăşurare şănțuit în sensul scăderii acesteia la creşterea presiunii în cilindrul 7.

Amortizarea vibrațiilor bobinei față de cilindrul de înfăşurare şănțuit se realizează tot prin intermediul cilindrului de presiune 7. Tija pistonului 16 a cilindrului de presiune 7 preia vibrațiile pârghiilor 4, 6 şi 6’ şi ale suportului 2 al bobinei.

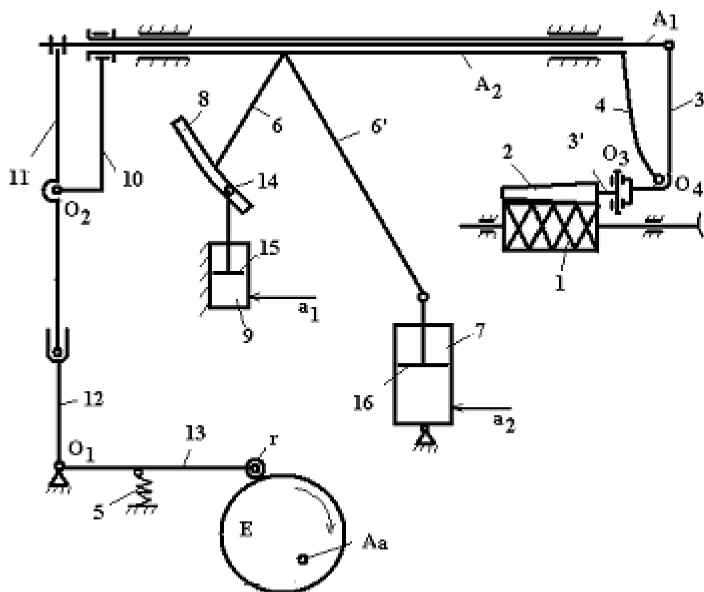


Fig. 2.5. Mecanisme de acționare a portbobinei

Presiunea dintre bobină şi cilindrul de înfăşurare şănțuit se menține constantă în timpul bobinării deoarece la creşterea diametrului bobinei se schimbă direcția de apăsare a pârghiilor 6, 6' şi 4 datorită acțiunii sectorului profilat 8 şi a presiunii aerului din cilindrul de presiune 7 asupra bobinei. Poziția inițială a bobinei față de cilindrul de înfăşurare şănțuit se reglează prin intermediul şuruburilor de reglare 5.

Eliminarea defectului de benzi de înfăşurare are loc printr-o mişcare de ridicare ritmică a bobinei față de cilindrul de înfăşurare şănțuit ca urmare a oscilației portbobinei 2, față de punctul de oscilație O_4. Mişcarea oscilantă a portbobinei față de O_4 se transmite de la excentricul E care are mişcare de rotație continuă. Excentricul E primeşte mişcarea de rotație de la arborele A_a, conform figurii 2.2 prin roata dințată z_2. Excentricului E este urmărit de rola "r" de pe pârghia 13 şi la rotația sa se transmite o mişcare oscilantă la pârghiile 12 şi 13 față de O_1.

La acțiunea excentricului de la rază mică la rază mare, pârghiile 12 şi 13 oscilează în sens antiorar față de O_1 iar pârghia 11 este oscilată în sens orar față de O_2 şi deplasează spre dreapta axul A_1 relativ față de axul A_2. Pârghiile 3 şi 3' oscilează orar față de O_4 ridicând uşor vârful bobinei de pe cilindrul de înfăşurare şănțuit, ceea ce va ca efect reducerea forței de presare a bobinei pe cilindrul de înfăşurare, creşterea alunecărilor față de cilindrul de înfăşurare ceea ce are ca efect micşorarea turației bobinei. La trecerea excentricului de la rază mare la rază mică bobina revine în poziție normală față de cilindrul de înfăşurare, iar turația bobinei revine la valoare nominală. Variația ciclică a turației bobinei la creşterea diametrului bobinei va avea ca efect eliminarea defectului de benzi.

2.4. Mecanismele automatului maşinii de bobinat

Mecanismele automatului maşinii de bobinat sunt prezentate în figurile (2.6…2.18). Identificarea elementelor structurale ale mecanismelor automatului se face plecând de la poziția camelor de comandă pe arborii de acționare şi în funcție de codificarea camelor conform tabelului 2.1.

Automatul maşinii de bobinat are scopul de a interveni în timpul bobinării pentru remedierea într-un timp cât mai scurt a cauzelor care au provocat staționarea posturilor de bobinare.

2.4.1. Mecanismul de cuplare şi de decuplare a automatului

Cuplarea automatului de bobinare se realizează la apariția pe fir a defectelor grave şi dăunătoare sau la terminarea firului pe formatele de alimentare şi respectiv la schimbarea bobinelor. Cuplarea automatului de bobinare este comandată de la controlorul de fir 8, conform figurii 2.1.

La întreruperea continuității firului, controlorul 8 sesizează lipsa firului şi comandă prin intermediul unui circuit electric punerea sub tensiune a electromagnetului B_1 conform figurii 2.6.

Forța electromagnetică determină deplasarea în sus a miezului bobinei 10. Deplasarea în sus a miezului bobinei 10 determină oscilarea orară a pârghiilor 11 şi 12 față de punctul de oscilație O_3 deblocând clichetul 14. Clichetul 14 este articulat în punctul de oscilație O_7 cu discul D_2 şi la eliberarea sa pârghia 13 oscilează orar față de O_7 ca urmare a acțiunii resortului 15 iar clichetul 14 pătrunde în dantura roații de clichet z_{c2} solidarizându-se cu aceasta.

Roata de clichet z_{c2} are mişcare de rotație continuă în timpul bobinării fiind antrenată de la şurubul melcat z_5 prin roata melcată Z_6 (conform figurii 2.2a.). Discul D_2 este solidar cu arborele cu came A_c şi la rotația sa camele de comandă încep să se rotească şi ele acționând asupra mecanismelor automatului în mod individual.

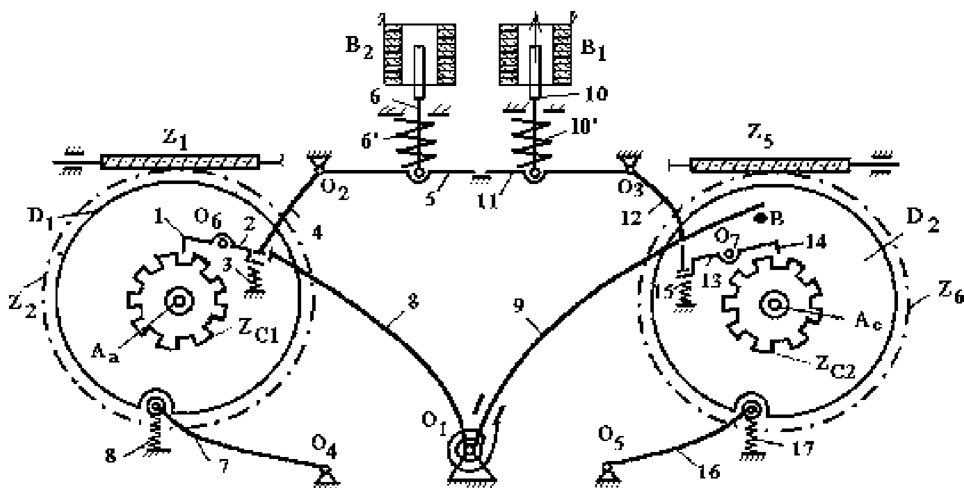


Fig. 2.6. Mecanismul de cuplare şi de decuplare a automatului de bobinare

Pe arborele cu came A_c se află camele de comandă K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, …, K_{10}. Fiecare camă comandă, un anumit mecanism al automatului care la rândul său va determina anumite acțiuni tehnologice în vederea lichidării ruperii de fir.

Prin intermediul roților conice z_7-z_8, conform figurii 2.2c, simultan cu arborele cu came A_c este rotit şi arborele A_2 pe care se află camele de comandă K_{11}, K_{12}, K_{13}, K_{14} ale mecanismelor automatului.

La o rotație a arborelui cu came A_c, ar trebui să se reia operația de bobinare după lichidarea ruperii de fire sau înlocuirea formatului de alimentare sau de

debitare, după caz. După o rotație completă a discului D_2, clichetul 14 este scos din dantura roții de clichet z_{c2} ca urmare a oscilării antiorare a pârghiei 13 față de O_7 sub acțiunea pârghiei 12 care revine în poziție normală sub acțiunea arcului 10'. Dacă nu s-a remediat cauza care a generat staționarea postului de bobinare, automatul îşi reia acțiunea pe durata a maxim (2…4) cicluri.

Pentru a bloca cuplarea accidentală a arborilor A_a şi A_1 în timpul bobinării, intervin pârghiile oscilante 8 şi 9 care blochează oscilarea accidentală a pârghiei 4.

La terminarea firului de pe formatul de alimentare 1, controlorul de fir 6, conform figurii 2.1, sesizează lipsa firului în zona sa de acțiune şi transmite o comandă prin oscilarea sa în sensul închiderii unui circuit electric de alimentare a electromagnetului B_2. Forța electromagnetică a bobinei B_2 determină deplasarea în sus a miezului bobinei 6, conform figurii 2.6, iar prin pârghiile 4 şi 5 are loc deblocarea pârghiei oscilante 2 şi a clichetului 1. În aceste condiții, clichetul 1 oscilează în sens antiorar față de O_6, sub acțiunea resortului elastic 3 şi pătrunde în dantura roții de clichet z_{c1} solidarizându-se cu aceasta.

Deoarece pârghia oscilantă 2 este articulată cu discul D_1 iar acesta este solidar, la rândul său, cu arborele A_a, la solidarizarea discului D_1 cu roata de clichet z_{c1} se transmite mişcarea de rotație a roții de clichet z_{c1} la arborele A_1 şi respectiv la camele K_{15} şi K_{16}. Camele K_{15} şi K_{16} comandă mecanismele de scoatere a tubului gol şi de rotire a magaziei cu țevi de rezervă. După o rotație completă a arborelui A_1 şi a discului D_1, după schimbarea formatului de alimentare, atunci când în zona controlorului 6 este fir, se va comanda decuplarea arborelui A_1 prin ieşirea clichetului 1 din dantura roții de clichet z_{c1}.

2.4.2. Mecanismul de repetare a ciclului de cuplare a automatului

Mecanismul de repetare a acțiunilor automatului de bobinare este prezentat în figura 2.7 şi intervine atunci când în timpul ciclului de funcționare al automatului nu s-au lichidat cauzele care au provocat oprirea bobinării.

Numărul de cicluri de funcționare consecutivă a automatului se stabileşte prin poziția bolțului B de pe pârghia oscilantă 5 în una din cele trei crestături (I, II, III) ale sectorului dințat S_2. La fixarea bolțului B în poziția I a sectorului S_2 automatul funcționează două cicluri succesive. La fixarea bolțului în poziția II a sectorului S_2 corespunde pentru trei cicluri succesive de funcționare a automatului iar poziția III a sectorului S_2 corespunde funcționării automatului pe durata a patru cicluri consecutive.

Decuplarea automatului de bobinare şi oprirea postului de bobinare are loc atunci când întrerupătorul electric I_1 de pe sectorul S_2 este acționat de cama K_{18} de pe sectorul oscilant S_1.

În timpul funcționării automatului de bobinare sub acțiunea camelor K_{17} şi K_2' are loc acționarea la fiecare ciclu de cuplare a automatului în vederea oscilării

sectorului S_1 în sens orar cu un anumit unghi la fiecare ciclu de acționare a automatului până ce cama K_{18} vine în contact cu micro întrerupătorul I_1.

La acționarea micro întrerupătorului I_1 după un anumit număr de acționări succesive a automatului are loc întreruperea funcționării postului de bobinare până la intervenția personalului de execuție în vederea remedierii cauzei care a provocat funcționarea defectuoasă a automatului de bobinare.

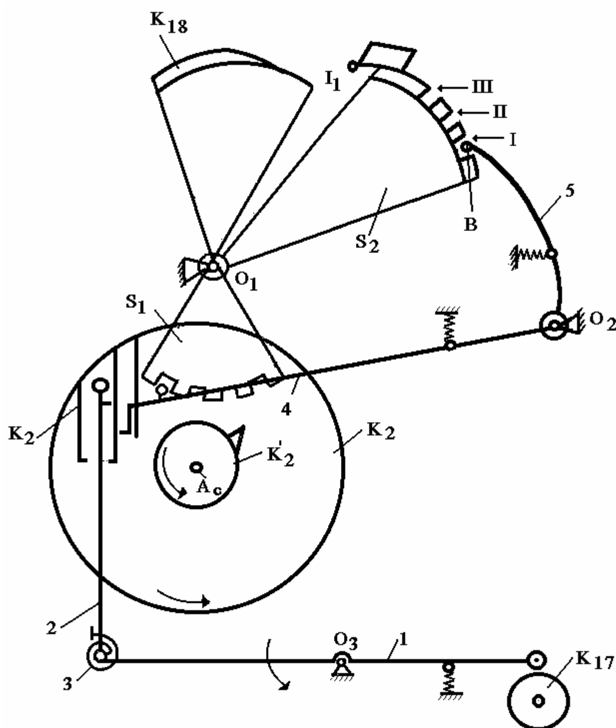


Fig. 2.7. Mecanismul de oprire a automatului după (2…4) cicluri de cuplare nereuşite

2.4.3. Mecanismul de rotire inversă a bobinei

Rotirea inversă a bobinei la cuplarea automatului se realizează cu scopul de a readuce o anumită lungime de fir de la bobină la înnodător în vederea legării celor două capete de fire (capătul de fir de la țeava de alimentare cu capătul de fir de pe bobina de înfăşurare). Rotirea inversă a bobinei, conform figurii 2.8 este comandată de cama K_7 . la acțiunea camei de la rază mică la rază mare, prin rola r

este oscilată în sens orar pârghia 8 față de O_2. Prin intermediul şurubului de reglaj 15 se acționează asupra pârghiilor 10 determină apropierea discului de fricțiune cu diametrul D_5' de roata de antrenare cu diametrul D_9, de pe arborele secundar A_s, al maşinii de bobinat.

La rotația inversă a bobinei firul de pe bobină este absorbit în tubulatură de absorbție 11 în vederea transportului acestuia la înnodător.

Lungimea de fir desfăşurată de pe bobină în timpul rotației inverse a bobinei se reglează prin intermediul şurubului 15 şi depinde de durata contactului dintre roațile de fricțiune D_9 şi D_{10}.

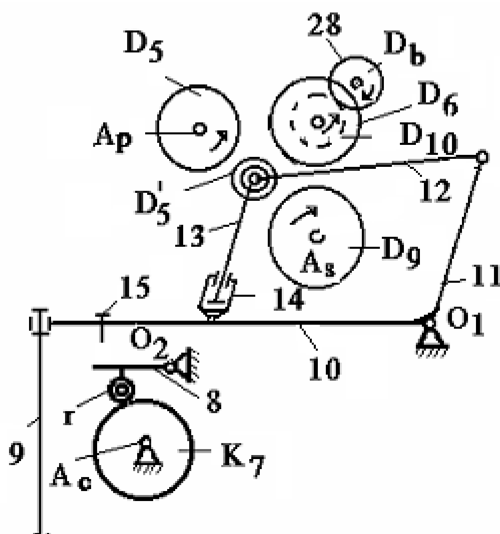


Fig.2.8. Mecanismul de rotire inversă a bobinei

2.4.4. Mecanismul de rotire a magaziei cu țevi de rezervă

Mecanismul de rotire a magaziei cu țevi de rezervă 9 intră în acțiune, conform figurii 2.9 atunci când firul lipseşte în zona controlorului de fir 6 (vezi figura 2.1).

La lipsa firului de pe țeava de alimentare este necesară scoaterea țevii goale şi înlocuirea acesteia cu o țeavă plină prin rotirea magaziei cu țevi de rezervă. La rotația camei K_{16} prin pârghiile 1, 2 şi 3 se acționează prin sectorul dințat S_1 în vederea oscilării orare a sectorului S_2 astfel încât prin intermediul clichetului 10 se acționează asupra roții de clichet de aceea la cuplarea automatului se va transmite mişcarea de rotație şi la axul cu came A_1, conform figurii 2d.

Țeava plină 9’ care provine din magazia cu țevi 9 va fi alimentată ca urmare a acțiunii camei K_{16} de pe arborele A_1. La o rotație a camei K_{16} magazia cu țevi de rezervă 9 este rotită cu un unghi ce corespunde unui compartiment în care se află o țeavă cu fir. Cama de acționare K_{16} va transmite prin pârghiile 4, 5, 6 o acțiune de tăiere a capătului de fir de la țevile de rezervă prin intermediul brațului mobil al foarfecelui 7.

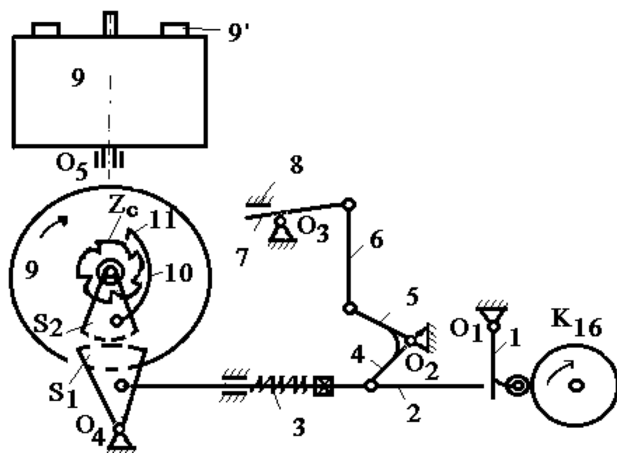


Fig. 2.9. Mecanismul de rotire a magaziei cu țevi de rezervă

2.4.5. Mecanismul de transport al firului de la magazia cu țevi de rezervă la dispozitivul de tensionare

În figura 2.10 este prezentat mecanismul care asigură transportul capătului de fir de la țeava de alimentare din magazia de rezervă 5 care înlocuieşte țeava goală.

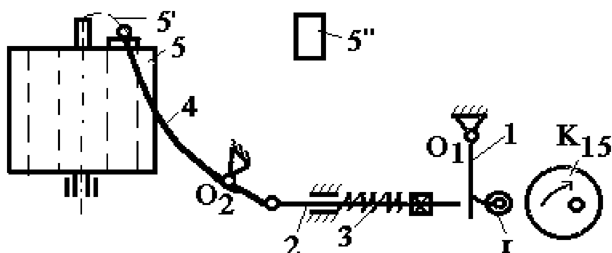


Fig. 2.10. Mecanismul de deplasare a firului de la țeavă la dispozitivul de tensionare

Transportul capătului de fir de la țeavă la dispozitivul de tensionare 5” este asigurat de transportorul 4, care este acționat de la cama K_{15}. Transportorul de fir 4 va acționa în cursa sa activă şi foarfecele din imediata apropiere a curățitorului de fir care are rolul de a tăia capătul de fir 5’ de la țeavă.

2.4.6. Mecanismul de transport al firului de la dispozitivul de tensionare la înnodător

Mecanismul de transport al firului de la dispozitivul de tensionare la înnodător este prezentat în figura 2.11. La ruperea firului în timpul bobinării, capătul de fir de la țeavă este reținut de tubul mobil datorită depresiunii aerului comprimat ce pătrunde în acesta.

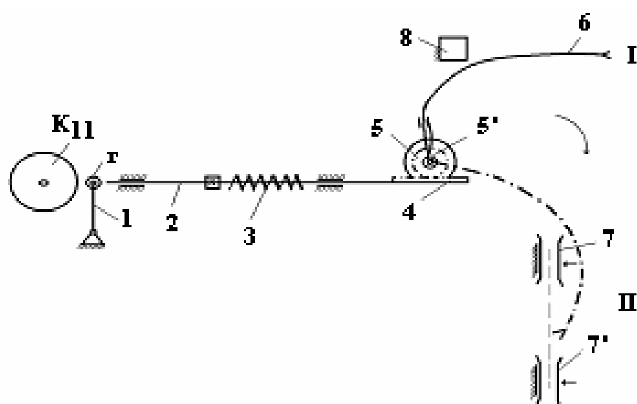


Fig. 2.11. Mecanismul de transport al firului la înnodător

Transportul capătului de fir de la țeavă din zona dispozitivului de tensionare 7 şi 7’ la înnodătorul 8 este asigurat prin intermediul pârghiei 6 care este numită şi transportor de fir. Transportorul de fir 6 este acționat de la cama de comandă K_{11}.

2.4.7. Mecanismul tubului mobil

Tubul mobil 6' este solidar cu cama spațială 6, conform figurii 2.12. Cama spațială este acționată în mişcare de rotație de la cama K_{12}.

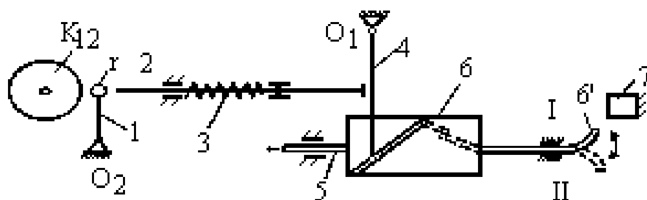


Fig.2.12. Mecanismul tubului mobil

Tubul mobil 6' are rolul de a absorbi capătul de fir de la țeavă şi de participa la reținerea acestuia în timpul înnodării celor două capete de fir. Tubul mobil 6' poate ocupa poziția II pentru reținerea capătului de fir de la țeavă sau poate ocupa poziția I pentru apropierea de înnodătorul 7 pentru a preda capătul de fir pentru înnodare.

2.4.8. Mecanismul de fixare a firelor la înnodător. Mecanismul de absorbție a firului de la bobină

Capetele de fir de la țeavă şi respectiv de la bobină sunt reținute între clemele prinzătorului de fire 5, conform figurii 2.13, până la realizarea nodului şi până la tăierea capetelor de fir de către foarfecele înnodătorului.

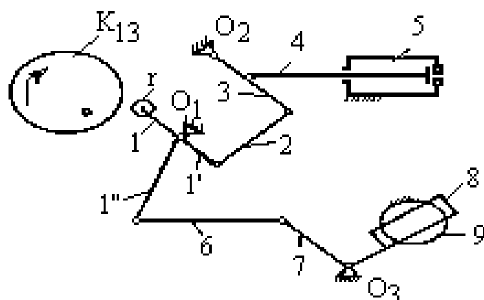


Fig. 2.13. Mecanismul de fixare a firelor la înnodător şi mecanismul de absorbție a capătului de fir de la bobină

Mecanismul de fixare a capetelor de fir participă la realizarea unui nod rezistent iar atunci când foarfecele înnodătorului nu taie perfect cele două capete de

fir acestea sunt prinse de clemele prinzătorului de fir 5 şi sunt destrămate la reluarea bobinării.

Atunci când înnodătorul taie capetele de fir, clemele prinzătorului 5 rețin capetele de fire până la reluarea unui nou ciclu de cuplare a automatului. Comanda de prindere a capetelor de fir la prinzătorul 5 este dată de la cama K_{13} care va acționa totodată şi mecanismul de deschidere-închidere a canalului de absorbției 9 a capătului de fir de la bobină prin intermediul pârghiilor 1, 1”, 6, 7 şi placa de obturare 8.

Tubul de absorbție 9 este obturat de placa 8 în timpul bobinării. La ruperea firului, mecanismul de rotire inversă a bobinei va alimenta o anumită lungime de fir care va fi absorbită în tubul 9 după ce placa 8 va oscila antiorar eliberând calea de admisie a aerului comprimat către tubul de absorbție. Tubul 9 are o fantă longitudinală care permite eliberarea firului de la bobină şi transportul acestuia către înnodător.

2.4.9. Mecanismul de control a dimensiunii nodurilor

În figura 2.14 este prezentat mecanismul de control a dimensiunii nodurilor obținute după intervenția înnodătorului.

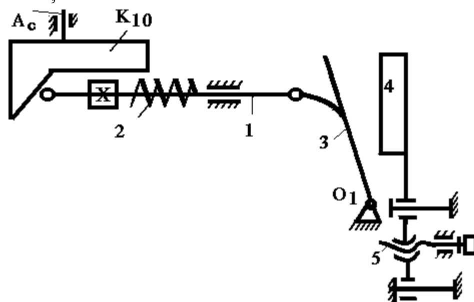


Fig. 2.14. Mecanismul de control al dimensiunii nodurilor

Mecanismul este format din clema fixă 4 şi clema mobilă 3 ce este acționată de la cama K_{10}. Dacă dimensiunea nodului este prea mare dispozitivul acționează ca un curățitor mecanic, blocând firul, ceea ce va determina ruperea cestuia şi reluarea acțiunii automatului de bobinare.

2.4.10. Mecanismul de acționare a înnodătorului

Acționarea înnodătorului 1 este asigurată de către sectorul dințat S_1 de pe cama de comandă K_{14}, conform figurii 2.15.

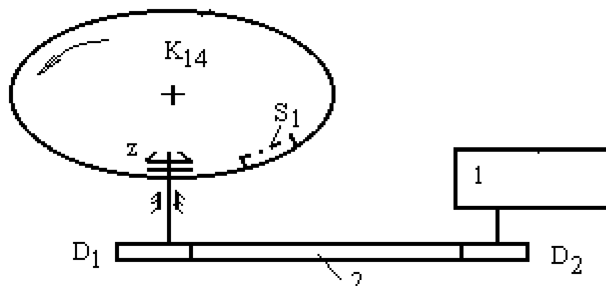


Fig. 2.15. Mecanismul de acționare a înnodătorului

Sectorul dințat va acționa rota „z" care prin intermediul roților de curea dințată D_1 şi D_2 se transmite mişcarea către mecanismele înnodătorului care vor realiza nodul, vor tăia capetele de fire rămase după înnodare şi vor readuce firul pe traseul tehnologic al maşinii în vederea reluării operației de bobinare.

2.4.11. Mecanismul de ridicare-coborâre a bobinei

În timpul bobinării este necesară oprirea mişcării de rotație a bobinei şi pregătirea acesteia pentru rotirea inversă. Bobina îşi reia apoi mişcarea de rotație după remedierea cauzei care a provocat intervenția automatului de bobinare.

Oprirea bobinei din mişcarea de rotație în timpul funcționării automatului se transmite de la cama K_1, conform figurii 2.16, prin intermediul pârghiei cu două brațe 1 şi 2. La acțiunea camei K_1, pârghia 2 determină oscilarea orară a pârghiei 3, conform vederii A-A. Oscilarea orară a pârghiei 3 scoate pârghia 5 de sub influența bolțului 7 care o bloca în timpul bobinării. Eliberarea părții superioare a pârghiei 5 face posibilă oscilarea antiorară a pârghiei 5 sub influența arcului 6 şi pătrunderea acesteia în dantura sectorului 8. La oscilarea orară a pârghiei 3 față de O_2 sub influența camei de comandă K_1, sectorul 8 şi portbobina 9 sunt oscilate antiorar față de O_3 iar bobina 10 este ridicată față de cilindrul de înfăşurare 11. Tot de la cama de comandă K1 se acționează şi mecanismul de anulare a opririi bobinării la diametrul prescris al bobinei, conform figurii 2.17. La ridicarea bobinei 10, sectorul profilat 15 este oscilat în sens antiorar şi pentru a preveni oprirea bobinei de la cama de comandă K_1 se acționează prin pârghia oscilantă 2 pentru oscilarea orară a pârghiei cu două brațe 12.

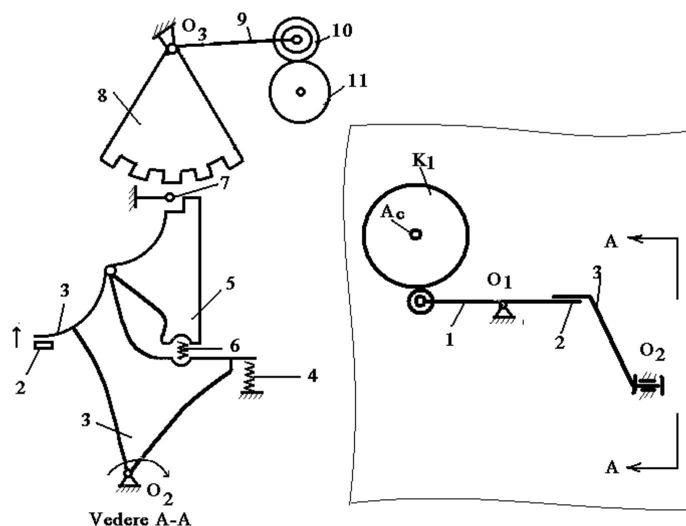


Fig. 2. 16. Mecanismul de ridicare-coborâre bobinei în timpul funcționării automatului

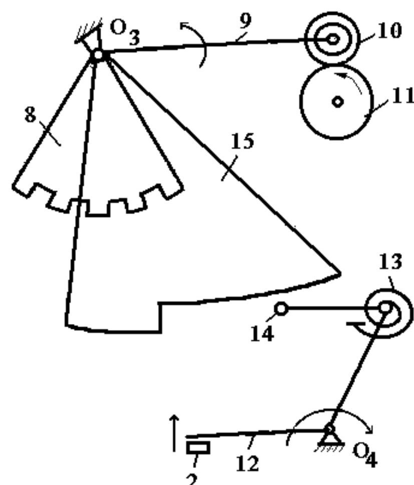


Fig. 2.17. Mecanism de prevenire opririi bobinării la diametru prescris al bobinei

2.4.12. Mecanismul de scoatere a tuburilor goale

Scoaterea țevilor goale 5 de pe suportul de susținere 5', conform figurii 2.18 are ca scop pregătirea condițiilor pentru preluarea unei țevi pline din magazia cu țevi de rezervă pentru a a asigura alimentarea cu fir a maşinii de bobinat.

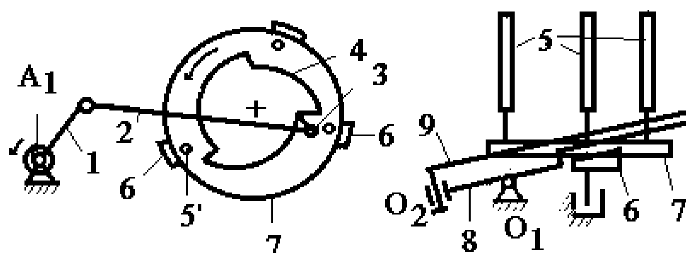


Fig. 2.18. Mecanismul de scoatere a tubului gol

Mecanismul de scoatere a țevilor goale este comandat de la capătul axului cu came A_1 prin intermediul manivelei 1 şi a pârghiei 2 pe care se află clichetul 3. Clichetul 3 roteşte roata de clichet 4 cu un dinte la fiecare acționare ceea ce permite rotirea discului suport 7 al țevilor de alimentare 5 cu 1/3 din circumferința discului 7. La scoaterea țevilor goale participă şi camele 6 precum şi pârghiile oscilante 8 şi 9.

Aplicație 2: Identificarea părților componente ale mecanismelor automatului de bobinare şi trasarea ciclogramelor mecanismelor automatului. Trasarea ciclogramei automatului de bobinarea

În cadrul laboratorului, pentru identificarea fiecărui mecanism al automatului se pleacă de la informațiile prezentate în tabelul 2.3, după carte se vor identifica elementele structurale ale mecanismelor.

Ciclogramele mecanismelor automatului de bobinare **Tab 2. 3.**

Mecanism (Cama)	Ciclograma	Observații

Concluzii:

3. BOBINAREA FIRELOR DE PE SCULURI. MAŞINA DE BOBINAT DE PE SCULURI

Bobinarea de pe scul este o operație de prelucrare a firelor de bumbac mercerizat, a firelor de mătase naturală, a firelor de lână şi tip lână, fire ce sunt destinate prelucrării ulterioare în fabricile de tricotaje. Această operație de prelucrare a firelor este în special întâlnită în cazul firelor care în timpul operațiilor ulterioare de vopsire, mercerizare tec, au contracții relativ mari ceea ce ar influența acțiunea operațiilor respective dar şi caracteristicile firelor.

3.1. Schema tehnologică a maşinii de bobinat

În timpul bobinării firul 2 este alimentat de pe sculul 1 care susținut de vârtelnița 1' a maşinii de bobinat, conform figurii 3.1. Vârtelnița 1' are circumferința reglabilă pentru a permite susținerea sculurilor cu diferite dimensiuni.

Vârtelnița este frânată în timpul desfăşurării firului de pe scul pentru a se asigura tensionarea relativ constantă a firului. Firul se desfăşoară de pe sculul 1, trece peste palpatorul de pe pârghia oscilantă 3 al mecanismului de uniformizare a tensiunii, înconjoară rola compensatorului de tensiune 4, este condus apoi prin intermediul cilindrului de alimentare 6 spre dispozitivul de tensionare mecanic cu talere şi arc 7. Firul trece apoi prin curățitorul 8, peste rola de parafinare şi ceruire 9 şi este condus de cursorul de distribuție 11 spre bobina de înfăşurare 12.

Înfăşurarea firului pe bobina 12 este posibilă datorită următoarelor acțiuni: mişcarea de rotație a bobinei şi mişcarea de deplasare rectilinie-alternativă a firului de-a lungul generatoarei bobinei.

Mişcarea de rotație a bobinei 10 se transmite prin fricțiune de la organul de antrenare 13 care are formă tronconică, iar acțiunea de deplasare a firului de-a lungul generatoarei bobinei se transmite la conducătorul de fir 11. Conducătorul de fir 11 este acționat printr-un tachet de la canalul unui cilindru şănțuit.

Principalele mecanisme ale maşinii de bobinat sunt următoarele: mecanismul de obținere a bobinelor cu bază sferică, mecanismul de eliminare a defectelor de benzi de înfăşurare, mecanismul de înfăşurare diferențială a firului pe bobină, mecanismul de uniformizare a tensiunii în fir la bobinare, mecanismul de presare a bobinei etc.

Mecanismul de obținere a bobinelor cu bază sferică are ca scop deplasarea relativă a straturilor succesive de înfăşurare către vârful bobinei în vederea asigurării stabilității firului pe bobină şi pentru prevenirea apariției defectelor "de corzi" de înfăşurare. Defectul "de corzi" constă în căderea punctelor de întoarcere la baza mare a bobinei, ceea ce influențează negativ desfăşurarea firului de pe bobine în cadrul operațiilor următoare ca urmare a ruperii firelor la desfăşurarea de pe bobine.

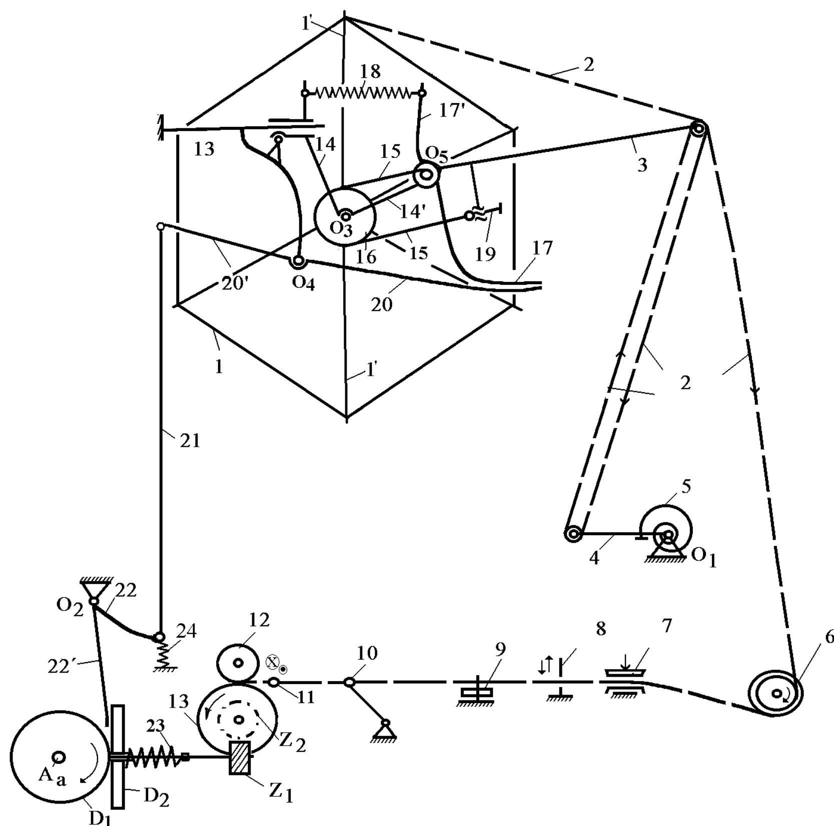


Fig. 3.1. Schema tehnologică a maşinii de bobinat din scul. Mecanismul de uniformizare a tensiunii în fir

Mecanismul de presare influențează densitatea de înfăşurare a firului pe bobină iar mecanismul de eliminare a defectului de benzi de înfăşurarea previne apariția defectelor de înfăşurare a firelor pe bobine.

3.2. Schema cinematică a maşinii de bobinat

Conform figurii 3.2., elementele active ale mecanismului de înfăşurare al maşinii de bobinat din scul sunt următoarele: cilindrul de înfăşurare 4, cilindrul 6 cu canal şănțuit care deplasează conducătorul de fir 7 de-a lungul generatoarei bobinei 5 şi cilindrul 8 de desfăşurare a firului de pe scul. Mişcarea de rotație a bobinei 5 se transmite prin fricțiune de la cilindrul de înfăşurare 4, conform figurii 3.2.

Cilindrul de înfăşurare 4 este acționat în mişcare de rotație de la motorul de M prin intermediul roților de curea D_1 şi D_2, a roților de fricțiune D_3 şi D_4 şi a roților dințate z_1 şi z_2.

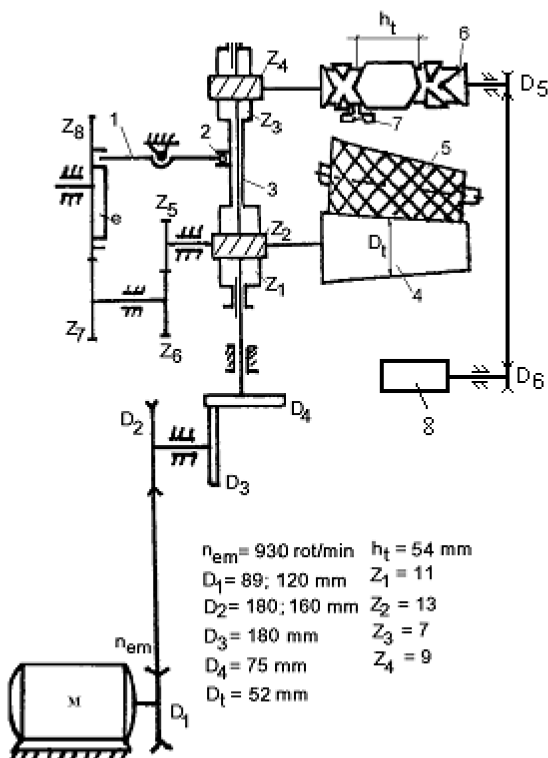


Fig. 3.2. Schema cinematică a maşinii de bobinat din scul

Mişcarea rectilinie alternativă a conducătorului de fir 7 este transmisă de la cilindrul cu canal şănțuit 6 care este acționat de la electromotorul principal M prin roțile de curea D_1, D_2, roțile de fricțiune D_3, D_4 şi roțile dințate cu dinți înclinați z_3, z_4.

Înfăşurarea firului pe bobină se realizează prin combinarea mişcării de rotație a bobinei şi a mişcării de translație rectilinie alternativă a firului de-al lungul bobinei.

Roțile dințate z_1 şi z_3 sunt fixate pe pe un ax comun şi primesc mişcarea de rotație de la arborele discului D_4, prin intermediul unor pene. Astfel sub acțiunea excentricului „e”, arborele roților dințate z_1 şi z_3 este acționat în mişcare de deplasarea rectilinie-alternativă față de axul roții D_4. Mişcarea axială a roților

dințate z_1 şi z_3 se combină cu mişcarea de rotație a acestora şi are ca efect modificarea continuă a vitezei de bobinare în vederea eliminării defectului de benzi de înfăşurare.

Cu ajutorul schemei cinematice a maşinii de bobinat se vor stabili parametrii tehnologici şi cinematici ai maşinii, precum sunt: viteza de bobinare, caracteristicile de înfăşurare ale firelor pe bobine etc.

Aplicație 1: Calculul vitezei de bobinare, a producției teoretice şi calculul caracteristicilor de înfăşurare a firului pe bobină. Rezultatele se vor înregistra în tabelele 3.1 şi 3.2.

1. Calculul vitezei periferice a bobinei, în m/min:

$$v_1 = \pi \cdot D_T \cdot n_T \cdot \frac{100 - a}{100} \qquad (3.1.)$$

2. Calculul vitezei de translație a firului de-a lungul bobinei, în m/min:

$$v_2 = h_t \cdot n_t \qquad (3.2.)$$

3. Calculul vitezei de bobinare, în m/min:

$$v_b = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \qquad (3.3.)$$

unde:

D_T, n_T reprezintă diametrul cilindrului de antrenare a bobinei, (în m) respectiv turația cilindrului de antrenare (rot/min);

n_t, h_t –turația cilindrului şănțuit de antrenare a cursorului (rot/min), respectiv, pasul spirelor cilindrului şănțuit, în m;

a – alunecarea bobinei pe cilindrul de antrenare, în %;

4. Calculul producției teoretice, în kg/fus/h;

$$P_t = \frac{60 \cdot v_b}{10^3 \cdot Nm} = \frac{60 \cdot v_b \cdot T_t}{10^6} \qquad (3.4.)$$

unde:

v_b -viteza de bobinare, în m/min;

Nm (T_t) – finețea firului, în m/g (în g/km);

5. Calculul caracteristicilor de înfăşurare ale firului pe bobină:

a. Numărul de spire din strat, în spire:

$$N_s = s_t \cdot i_{t-b} \tag{3.5.}$$

b. Desimea, n_s, în cm^{-1}, pasul spirelor, h, în cm:

$$n_s = \frac{N_s}{L}, \ h = \frac{1}{n_s} \tag{3.6.}$$

c. Unghiul de înclinare a spirelor, în °:

$$tg\alpha = \frac{v_2}{v_1} = \frac{h_t \cdot n_t \cdot 100}{\pi \cdot D_T \cdot n_T \cdot (100 - a)} \tag{3.7.}$$

unde:

s_t -numărul de spire ale canalului cilindrului şănțuit de antrenare;
L - lungimea generatoarei bobinei, în m;
n_t- turația cilindrului şănțuit de antrenare a conducătorului de fir;
n_T - turația cilindrului de antrenare a bobinei;
i_{t-b} - raportul de transmitere dintre cilindrul şănțuit şi bobină.

Calculul vitezei de bobinare şi a producției teoretice **Tab. 3.1.**

D_T m	h_t m	n_t rot/min	n_T rot/min	a %	v_1 m/min	v_2 m/min	v_b m/min	Nm m/g	T_t	P_t kg/fus.h

Caracteristicile de înfăşurare a firelor pe bobine **Tab. 3.2.**

s (spire)	L (cm)	D (cm)	i_{t-b}	N_s (spire)	n_s (cm^{-1})	h (cm)	tgα

3.3. Mecanismele maşinii de bobinat

3.3.1. Mecanismul de obținere a bobinelor cu bază sferică.

Bobinele cu bază sferică sunt folosite în special în domeniul tricotajelor şi se realizează prin deplasarea relativă a straturilor succesive în timpul bobinării către vârful bobinei. Baza sferică a bobinelor previne căderea punctelor de întoarcere la baza mare a bobinelor tronconice ceea ce conduce la apariția defectului „de corzi" la înfăşurarea firelor pe bobine.

Mecanismul de obținerea a bobinelor cu bază sferică este prezentat în figura 3.3.

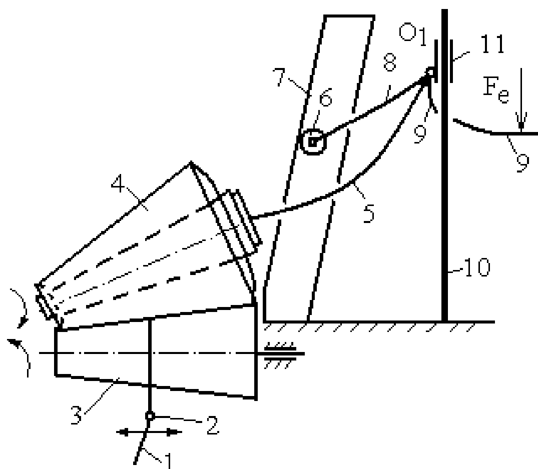


Fig. 3.3. Mecanismul de obținere a bobinelor cu bază sferică

Conform figurii 3.3, la creşterea razei de înfăşurare a bobinei 4 are loc deplasarea în sus a acesteia față de cilindrul de înfăşurare 3. Portbobina 5 este oscilantă față de O_1 şi este solidară cu pârghiile 8 şi 9. Pe pârghia 8 se află rola 6 care urmăreşte profilul canalului culisei înclinate 7 iar asupra pârghiei 9 acționează un resort elastic cu forța Fe pentru ca rola 6 să urmărească profilul culisei 7.

La creşterea diametrului bobinei 4, prin intermediul culisei 7 se acționează asupra pârghiilor 8, 9 şi 5 oscilându-le în sens antiorar față de O1. La creşterea diametrului bobinei aceasta este obligată să oscileze uşor antiorar față de O1 modificându-şi poziția față de cilindrul de înfăşurare 3 şi respectiv față de cursa conducătorului de fir 2. Astfel, următoarele straturi de înfăşurare a firului 1 pe bobina 4 vor fi uşor deplasate către vârful bobinei față de straturile precedente ceea ce conduce la formarea bazei sferice a bobinei.

3.3.2. Mecanismul de uniformizare a tensiunii în fir la bobinare

În timpul desfăşurării firului de pe sculul 1, conform figurii 3.1, datorită formei vârtelniței 1' are loc o variație continuă a tensiunii firelor. Pentru a preveni variațiile tensiunii în fir la bobinare maşina de bobinat este prevăzută cu mecanismul de uniformizare a tensiunii în fir în timpul bobinării.

Variațiile relativ mici ale tensiunii în fir în zona de desfăşurare sunt preluate prin intermediul compensatorului de tensiune format din pârghia oscilantă 4 şi arcul 5. Firul 2, trece pe traseul tehnologic al maşinii către bobina de înfăşurare 12, peste rola palpatoare de pe pârghia oscilantă 3. Sub acțiunea arcului 18 şi a tensiunii firului 2, pârghia 3 are o mişcare oscilantă față de punctul de oscilație O_5, iar poziția sa relativă este dată de echilibrul forțelor sub a căror influență se află. Modificarea raportului dintre cele două forțe, stabilit inițial prin reglajele maşinii, determină intrarea în funcțiune a mecanismului de uniformizare a tensiunii firului în timpul bobinării.

La modificarea tensiunii firului 2 în timpul bobinării peste limitele preluate de compensatorul 4, are loc oscilarea pârghiei oscilante 3 față de punctul de oscilație O_5, în funcție de dominanta dintre tensiunea firului şi forța elastică a arcului 18.

La creşterea tensiunii în fir, pârghiei 3 oscilează în sens orar față de O5 şi prin intermediul şurubului 9 determină reducerea tensiunii din banda de frânare 15 care înconjoară rola 16 de pe vârtelnița 1'. Reducerea tensiunii în banda de frânare 15 are ca efect creşterea turației vârtelniței şi reducerea tensiunii în fir la desfăşurare ca urmare a alimentării unei lungimi mai mari de fir pe traseul tehnologic al maşinii de bobinat.

Pârghia oscilantă 3 este solidară cu pârghia oscilantă cu două brațe 17 şi 17' iar la oscilarea orară a acestora, la creşterea tensiunii în fir are loc oscilarea orară a pârghiei cu două brațe 20 şi 20' față de punctul de oscilație O_4. Pârghia 20' este articulată cu cablul rigid 21 şi îl deplasează pe acesta în sus învingând forța elastică a arcului 24.

Cablul rigid acționează la rândul său asupra pârghiei oscilante cu două brațe 22 şi 22' oscilând-o în sens antiorar față de O_2. La oscilarea antiorară a pârghiei 22' are loc deplasarea spre dreapta a roții de fricțiune conduse D_2 față de roata de fricțiune conducătoare D_1. Astfel, cresc alunecările dintre roțile de fricțiune D_1 şi D_2, iar viteza de bobinare scade, ceea ce determină reducerea tensiunii în fir în zona de înfăşurare a firului pe bobină.

La creşterea pronunțată a tensiunii în fir la bobinare, pentru a se evita ruperea firului, viteza de înfăşurare poate fi redusă până la zero, pentru o anumită perioadă scurtă de timp până ce tensiunea revine la normal.

Odată cu reducerea tensiunii în fir, forța elastică a arcului 18 determină oscilarea antiorară a pârghiilor 17 şi 17' față de O_5, în timp ce resortul elastic 24 va

oscila pârghiile 22 şi 22’ în sens antiorar față de O_2 permițând apropierea discului de fricțiune D_2 față de discul D_1 ca urmare a acțiunii arcului 23.

Intensitatea forței de frânare a vârtelniței în timpul desfăşurării firului de pe scul se reglează prin intermediul şurubului 19 iar prin forța elastică a arcului 18 se regleză limitele de variație ale tensiunii în fir la bobinare.

3.3.3. Mecanismul de presare a bobinei

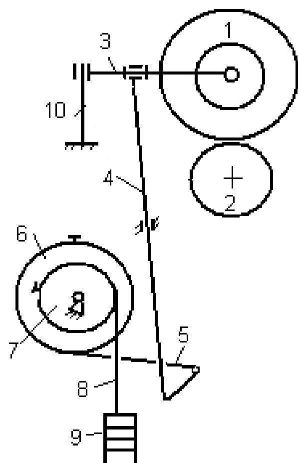


Fig.3.4. Mecanismul de presare a bobinei

Mecanismul de presare a bobinei influențează condițiile de înfăşurare a firelor pe bobine şi în special influențează densitatea de înfăşurare a bobinei.

Bobina 1 este presată pe suprafața cilindrului de înfăşurare 2, conform figurii 3.4 sub acțiunea greutății proprii şi greutății pârghiilor de legătură şi a portbobinei.

Reducerea forței de presare a bobinei 1 pe cilindrul de înfăşurare 2 se realizează cu ajutorul discurilor 9. La adăugarea discurilor 9 pe suportul 8, rolele 6 şi 7 se rotesc orar față de axul propriu ridicând prin cureaua 5 tija 4 de acționare a portbobinei 3.

Portbobina se deplasează în sus față de tija 10 iar bobina 1 este presată cu o forță mai mică pe bobina 1 obținându-se bobine moi. Densitatea de înfăşurare a firului pe bobină conferă acestuia stabilitate pe bobină şi determină o bună desfăşurare a firului de pe suprafața bobinei.

3.3.4. Mecanismul de pornire-oprire a bobinării

Pornirea bobinării se realizează în mod independent la fiecare post de lucru al maşinii de bobinat iar oprirea bobinării este comandată la ruperea firului, conform figurii 3.5. Pornirea bobinării se realizează prin oscilarea antiorară față de O_1 a pârghiei 5 pe care se află maneta de pornire.

Pârghia 6 este solidară cu pârghia 5 şi la oscilația ei antiorare se comprimă arcul 7 şi se apropie roata de fricțiune D_2 de roata de fricțiune conducătoare D_1 şi se transmite mişcare de rotație la arborele principal Ap. De la arborele principal mişcarea de rotație se transmite la bobină şi la conducătorul de distribuție a firului.

Pârghia oscilantă 5 este menținută în poziție blocată pe tot timpul bobinării prin intermediul clichetului 5’ şi a contra-clichetului 4’ de pe pârghia 4.

La ruperea firului 1 se eliberează palpatorul 2 de pe pârghia 3 şi are loc oscilația antioaraă a pârghiei 3 față de O_2. La oscilația antiorară a pârghiei 3 se

acţionează prin rola r asupra pârghiei 4 oscilând-o antiorar faţă de O_3. Contra-clichetul 4' eliberează clichetul 5' iar pârghiile 5 şi 6 oscilează orar sub influenţa arcului 7 şi totodată discul de fricţiune D_2 se îndepărtează de discul D_1, oprindu-se bobinarea firului

După lichidarea ruperii de fir, pentru reluarea bobinării se acţionează asupra manetei de pornire 5 oscilând-o în sens antiorar faţă de O_1. Prin readucerea firului pe traseul tehnologic al maşinii de bobinat, respectiv pe sub palpatorul 2 acesta oscilează orar şi sub influenţa contragreutăţii 4' are loc oscilarea orară a pârghiei 4 faţă de punctul de oscilaţie O_3.

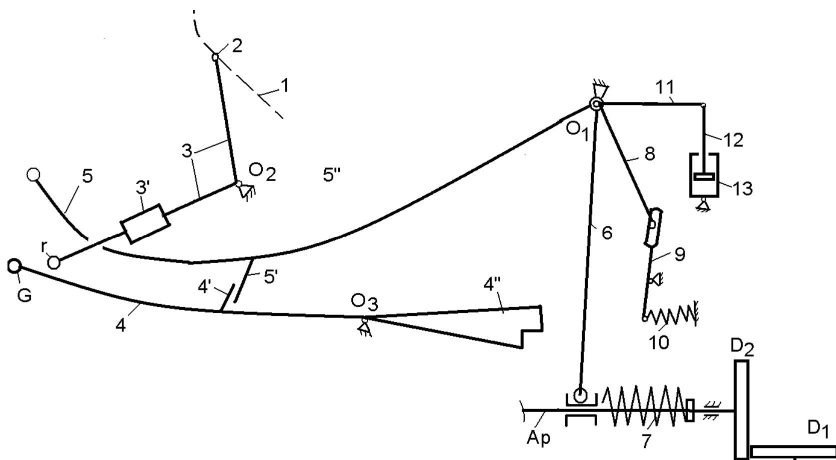


Fig. 3.6. Mecanismul de pornire-oprire a bobinării

Contra-clichetul 4'' de pe pârghia 4 blochează clichetul 5' de pe maneta de pornire 5 şi se asigură poziţie de contact a discurilor D1 şi D2 prin intermediul pârghiei 6. Arcul 10 acţionează prin pârghiile 8 şi 9 asupra manetei de pornire 5 oscilând-o orara la ruperea firului.

Amortizarea vibraţiilor bobinei se realizează prin intermediul cilindrului hidraulic 13 şi a pistonului 12.

3.3.5. Mecanismul de eliminare a defectului de benzi

Mecanismul de eliminare a defectului de benzi este prezentat în figura 3.2. Perturbarea defectului de benzi de înfăşurare, în timpul bobinării se realizează prin acţiunea excentricului „e".

La rotaţia excentricului se acţionează asupra pârghiei oscilante cu două braţe 1 în sensul deplasării axiale a roţilor dinţate z_1 şi z_3 ce sunt solidare cu axul 3. Deplasarea axială a roţilor dinţate z_1 şi z_3 determină un anumit număr de rotaţii

suplimentare (±) ale roților dințate z_2 şi z_4. Astfel turația bobinei şi viteza de deplasare a firului sunt variabile ân timp ca urmare a însumării turației transmisă de la motorul de acționare cu turația suplimentară a roților z_2 şi z_4.

Astfel, în timpul bobinării cilindrul de înfăşurare şi cilindrul şănțuit au o mişcare de rotație cu turație variabilă ceea ce va influența legile de înfăşurare ale firului pe bobină şi eliminarea defectului de benzi. Mişcarea de deplasare axială a arborelui 3 şi respectiv a roților z_1 şi z_3 determină în funcție de sensul de deplasare axială a arborelui 3 fie creşterea fie descreşterea turației cilindrului de înfăşurare şi respectiv a cilindrului şănțuit.

Creşterea turației cilindrului de înfăşurare şi respectiv a cilindrului şănțuit este determinată de însumarea la turația nominală a roților z_2 şi z_4 a unor turații suplimentare ca urmare a deplasării axiale a roților z_1 şi z_3 astfel încât în urma angrenării cu roțile z_2 şi z_4 acestea se rotesc în acelaşi sens ca şi în cazul transmiterii mişcării de la electromotorul principal de acționare.

Dacă deplasarea axială a roților conducătoare determină rotirea în sens invers a roților conduse, prin compunere cu mişcarea de rotație transmisă de la electromotorul de acționare al maşinii turația cilindrului de înfăşurare şi a cilindrului şănțuit va scădea într-un anumit interval de variație. În caz contrar, la deplasarea axială a roților conducătoare în sens invers sensului inițial se va constata o creştere a turației vitezei de bobinare.

Creşterea şi respectiv descreşterea turației bobinei şi respectiv a vitezei de bobinare are ca efect eliminarea defectului de benzi care se produce în timpul bobinării firelor filate (bobinare cu înfăşurare neuniformă).

Concluzii:

4. BOBINAREA PARALELĂ. MAŞINA DE BOBINAT VERTICAL

Bobinarea paralelă constă în înfăşurarea spirelor cu pas mic al spirelor şi de aceea în cadrul straturilor spirele se înfăşoară pe bobină unele lângă altele, aproape paralel. Bobinele cu înfăşurare paralelă sunt prevăzute cu flanşe pentru a asigura stabilitatea spirelor în strat.

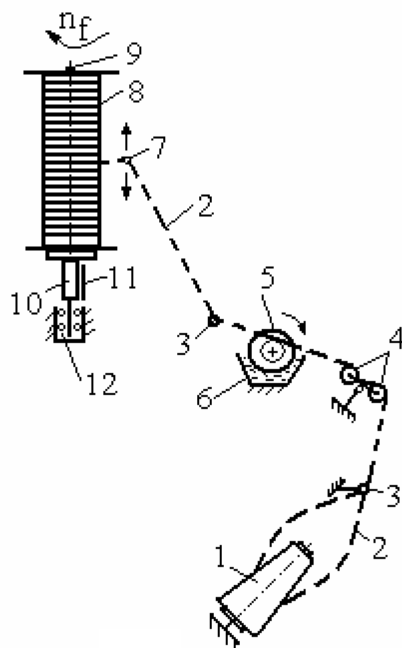


Fig. 4.1. Schema tehnologică a maşinii de bobinat cu înfăşurare paralelă

La înfăşurarea paralelă, mişcarea de rotație a bobinelor se transmite prin antrenare directă a fusului de susținere a bobinei sau se transmite prin fricțiune. Mişcarea rectilinie-alternativă a firului de-a lungul generatoarei bobinei se transmite de obicei prin intermediul unor mecanisme de înfăşurare cu came de acționare.

Viteza cursorilor de distribuție a spirelor pe bobină influențează pasul spirelor la înfăşurarea firului pe bobine.

4.1. Schema tehnologică a maşinii de bobinat

Firul 2 se desfăşoară de pe formatul de alimentare 1, conform figurii 4.1, şi este trecut printr-un conducătorul de fir 3, amplasat axial față de bobina de alimentare.

Firul 2 trece apoi peste rolele de tensionare 4, peste rola de uleiere şi antistatizare 5 şi apoi se deplasează spre zona de înfăşurare unde se depune pe bobina de înfăşurare 8. Rola de uleiere 5 se roteşte în cada cu substanțe de uleiere 6 de unde prin contact transferă pe fire un anumit procent de substanțe de preparație a firelor.

Bobina 8 este susținută de fusul 9 şi este antrenată în mişcare de rotație prin intermediul roții de curea 10 şi a curelei de antrenare tangențială 11. Fusul de susținere a bobinei se roteşte într-un lagăr numit crapodină 12.

În timpul bobinării firul 2 este deplasat în plan vertical față de bobină prin intermediul conducătorului de fir 7. Viteza de deplasare rectilinie-alternativă a firului față de bobină este relativ mică în comparație cu viteza de periferică a bobinei şi de aceea depunerea firelor pe bobină se realizează sub formă de spire dese, cu un unghi de înclinare al spirelor relativ mic ($<5^o$). Conducătorul de fir 7 este antrenat în timpul bobinării de mecanismul de înfăşurare al maşinii.

Bobina de înfăşurare 8 poate fi amplasată în poziție verticală sau orizontală iar cursorul de distribuție a firului se deplasează fie în plan vertical fie în plan orizontal, după caz.

4.2. Schema cinematică a maşinii de bobinat

Mişcarea de rotație a bobinei M se transmite conform figurii 4.2, de la electromotorul E_m, prin roțile de curea D_1, D_2, D_3, D_4.

Mişcarea de translație a conducătorului de fir C este primită de la arborele cu came A_k. Arborele cu came este antrenat de la electromotorul principal cu turație n_{em} prin roțile de curea D_1, D_2, D_5, D_6, angrenajele z_1, z_2, z_{12}, z_{13}, z_{14}, z_{15}, z_{16}, z_{17}, z_{18} şi z_9 care rotesc, pe care se află cama de înfăşurare $k_î$. Pe arborele A_k se află şi cama de înfăşurare diferențială k_d.

Cilindrul de uleiere D_7 primeşte mişcarea de rotație prin intermediul angrenajului de roți dințate format din roțile z_1, z_2, z_3, z_5, z_6, z_7, roțile de lanț z_8, z_9 şi angrenajul şurub melcat–roată melcată z_{10}, z_{11}.

***Aplicație 1**:* Calculul vitezei de bobinare, a producției teoretice şi a caracteristicilor de înfăşurare a firelor pe bobine

1.Calculul vitezei periferice a bobinei, în m/min:

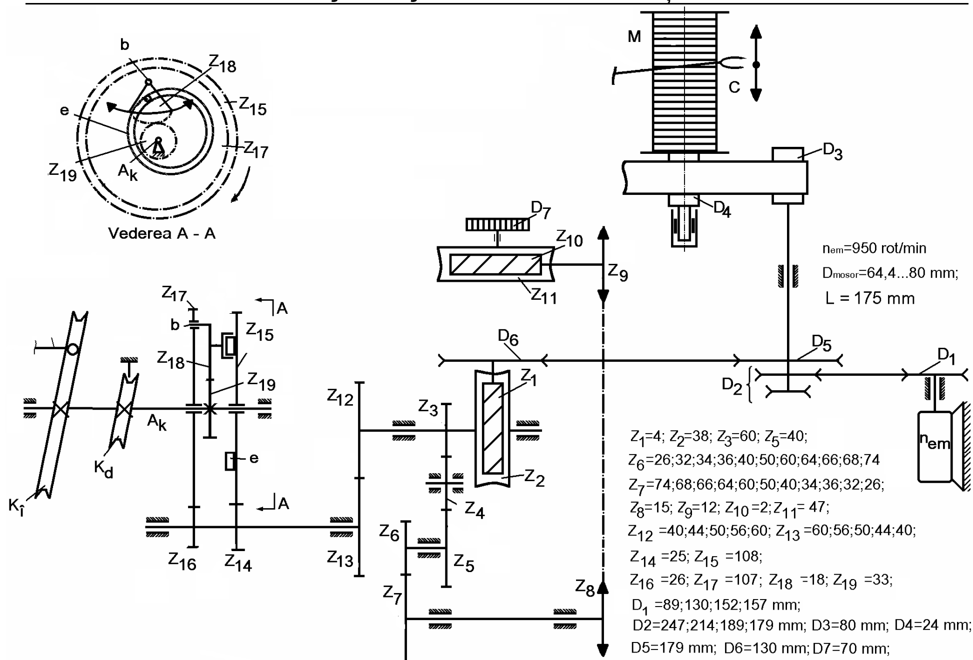


Fig.4.2. Schema cinematică a maşinii de bobinat "Unirea" BV

$$v_1 = \pi \cdot D_b \cdot n_b \quad (4.1.)$$

2. Calculul vitezei de translaţie a conducătorului de fir, în m/min:

$$v_2 = 2 \cdot L \cdot n_{ki} \quad (4.2.)$$

3. Calculul vitezei de bobinare, în m/min:

$$v_b = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \quad (4.3.)$$

4. Calculul vitezei cilindrului de uleiere, în m/min:

$$v_{cu} = \pi \cdot D_{cu} \cdot n_{cu} \quad (4.4.)$$

unde:

D_b —diametrul mosorului, în m;
D_{cu} —diametrul cilindrului de uleiere (D_7), în m;
L – lungimea generatoarei straturilor, în m;

n_b, $n_{kî}$, n_{cu} – turațiile bobinei, camei de înfăşurare, respectiv a cilindrului de uleiere, în rot/min.

4. Stabilirea caracteristicilor de înfăşurare a firului pe bobină:

a. Numărul de spire dintr-un strat, în spire:

$$N_s = 0{,}5 \cdot i_{k`-b} \qquad (4.5.)$$

b. Pasul spirelor, în cm:

$$h = \frac{L}{N_s} \qquad (4.6.)$$

c. Desimea spirelor, în cm^{-1}:

$$n_s = \frac{1}{h} \qquad (4.7.)$$

d. Unghiul de înclinarea al spirelor:

$$tg\alpha = \frac{v_2}{v_1} = \frac{2 \cdot L \cdot n_{k`}}{\pi \cdot D_b \cdot n_b} = \frac{2 \cdot L}{\pi \cdot D_b} \cdot i_{b-k`} \qquad (4.8.)$$

În tabelul 4.1 se centralizează datele tehnologice, cinematice şi cele obținute în urma determinărilor experimentale.

Viteza de bobinare şi caracteristicile de înfăşurarea a firului **Tab. 4.1.**

L m	$\frac{D_1}{D_2}$	D_b m	v_1 m/min	$\frac{z_{12}}{z_{13}}$	v_2 m/min	v_b m/min	Caracteristicile de înfăşurare					
							$i_{kî-b}$	N_s spire	h cm	n_s cm^{-1}	D_b cm	α (^{0})
	89/247	0,064		40/60							6,4	
				60/40								
		0,080		40/60								
				60/40								
	157/179	0,064		40/60							8	
				60/40								
		0,080		40/60								
				60/40								

4.3. Mecanismele maşinii de bobinat

Principalele mecanisme ale maşinii de bobinat sunt mecanismul de antrenare a mosoarelor în mişcare de rotație, mecanismul de acționare a conducătorului de fir în mişcare de oscilație, mecanism de înfăşurare diferențială.

4.3.1. Mecanismul de antrenare a bobinelor

Bobinele de înfăşurare sunt antrenate în mişcare de rotație de la fusele 3 de susținere a bobinelor. Fusele 3 sunt antrenate în mişcare de rotație de la motorul M prin roțile de curea D_1, D_2, D_3, D_4 şi D_5. Mişcarea roții D_4 se transmite prin fricțiune, prin antrenare tangențială de la cureaua lată 1 către roțile D_5 de pe fusele de susținere a bobinelor, conform figurii 4.3. Rolele de tensionare 4 sunt reglabile şi au rolul de a conduce şi tensiona cureaua de antrenare tangențială 1 pe după fusele 3 amplasate bilateral pe întreaga maşină de bobinat.

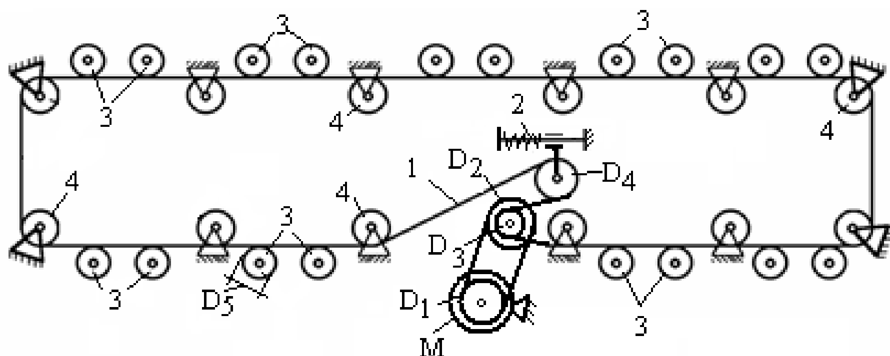


Fig. 4.3 Antrenarea fuselor la bobinarea paralelă

Mişcarea de rotație a fuselor trebuie să fie constantă de la un fus la altul iar întinderea curelei 1 se realizează prin intermediul arcului 2 care determină poziția roții de curea cu diametrul D4. Poziția roții de curea D4 este stabilă la realizarea echilibrului dintre forța elastică a arcului 2 şi tensiunea din cureaua de antrenare 1.

4.3.2. Mecanismul de înfăşurare

Mecanismul de înfăşurare are rolul de a asigura depunerea firului pe bobina de înfaşurare cu o anumită lege de distribuție a firului pe bobină. Pe lângă mişcarea de rotație a bobinei 2 este necesar ca firul 1 să se deplaseze cu o anumită viteză de translație de-a lungul generatoarei bobinei, în vederea înfăşurării pe pe suprafața acesteia. Mişcarea de ridicare-coborâre a conducătorului de fir 3 şi respectiv a firului 1, amplitudinea cursei conducătorului de fir şi viteza de deplasare a firului sunt determinate de acțiunea camei de înfăşurare $K_î$.

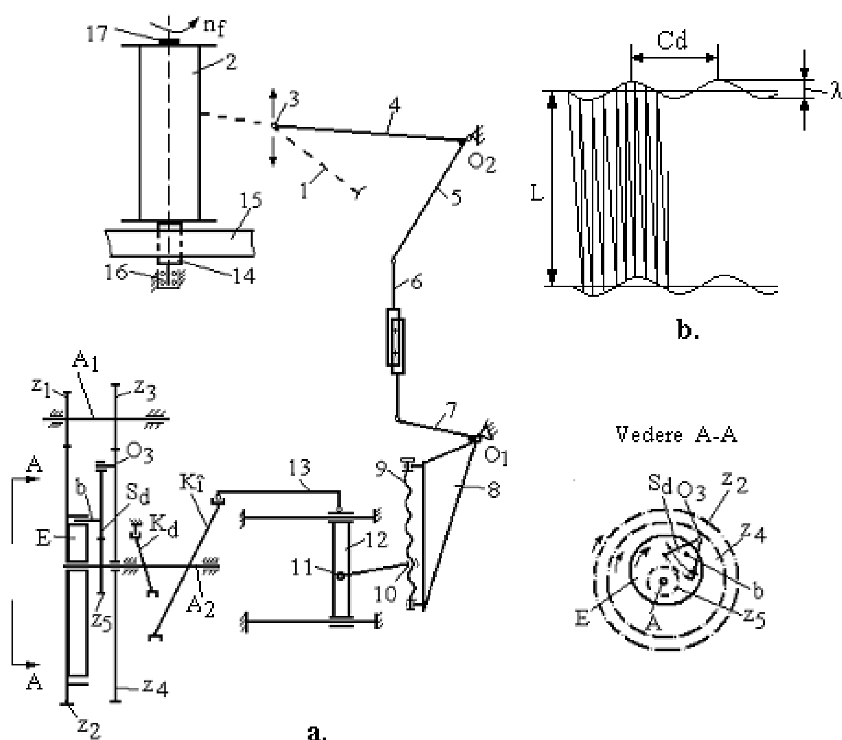


Fig. 4.4. Mecanisme de înfăşurare la bobinarea paralelă

Mişcarea de rotație a camei de înfăşurare Ki se transmite prin pârghia 13 la culisa 12 care va avea o mişcare de translație față de tijele de susținere, fixe la batiu. Mişcarea de translație a culisei 12 se transformă în mişcare oscilantă a pârghiei cu două brațe 7 şi 8.

La oscilarea orară a pârghiilor 7 şi 8 față de O_1, pârghia 6 se deplasează în sus iar pârghia cu două brațe 4 şi 5 oscilează şi ea tot în sens orar față de O_2 deplasând în sus cursorul de distribuție 3 față de bobina 2. La o rotație completă a camei de înfăşurare pe bobină se depun două straturi succesive.

Cursa conducătorului de fir 3 este determinată de poziția piuliței 10 pe şurubul de reglaj 9 iar poziția stratului față de bobină este determinată de lungimea pârghiei 6. Cama de înfăşurare $K_î$ are o turație variabilă în timpul bobinării ceea ce determină înfăşurarea cu viteză de translație variabilă a firului față de bobina de înfăşurare. Astfel numărul de spire din stratul de înfăşurare se modifică în mod continuu asigurând înfăşurarea spirelor din straturile succesive cu un mic unghi de încrucişare. Mişcarea de rotație variabilă a camei de înfăşurare se transmite prin roțile dințate z_1, z_2,z_3, z_4, sectorul S_d şi roata centrală z_5 care este solidară cu prin axul A_2 cu camele K_d şi Ki.

4.3.3. Mecanismul de înfăşurare diferențială

Înfăşurarea paralelă presupune dispunerea spirelor pe bobină cu un unghi de încrucişare relativ mic. Spirele din straturile succesive de înfăşurare se pot suprapune perfect dacă turația bobinei şi viteza de translație a firului de-a lungul generatoarei bobinei sunt constante. În aceste condiții, există pericolul ca spirele de înfăşurare să cadă la un moment dat în spațiile formate între fire şi să determine ruperea firelor la desfăşurarea lor de pe bobină în operația ulterioară bobinării.

Înfăşurarea diferențială are ca scop deplasarea relativă a straturilor de înfăşurare succesive pentru a preveni căderea straturilor şi este comandată de la cama de înfăşurare diferențială K_d, conform figurii 4.4.

Cama de înfăşurare diferențială primeşte mişcare de rotație de la arborele A_2, iar la rândul ei, datorită bolțului fix ce pătrunde în profilul ei, va deplasa în mişcare de translație rectilinie alternativă, arborele de antrenare A_2. Mişcarea de deplasare axială a arborelui A2 se combină cu turația variabilă a camei de înfăşurare Ki şi se transmite la conducătorul de fir 3 care va determina înfăşurarea diferențială a straturilor de depunere pe bobina 2. Această acțiune va determina modificarea poziției straturilor succesive de înfăşurare a firului pe bobină.

Înfăşurarea diferențială a straturilor este accentuată de acțiunea de variație ciclică a vitezei de rotație a camei de înfăşurare.

Principiul care stă la baza modificării turației camei de înfăşurare este prezentat în vederea A–A, în figura 4.4.

Modificarea turației camei se realizează cu ajutorul unui lanț cinematic format din roțile dințate $z_1 - z_2$, $z_3 - z_4$ şi a sectorului dințat Sd care angrenează cu roata dințată z_5.

Sectorul dințat z_5 este articulat cu roata dințată z4 şi se va roti odată cu aceasta. Totodată sectorul Sd urmăreşte prin intermediul bolțului b profilul excentricului E. Roțile dințate z_1 şi z_3 sunt antrenate în mişcare de rotație printr-un lanț cinematic de la motorul principal de acționare, conform schemei cinematice din figura 4.2.

Sub acțiune excentricului E sectorul dințat Sd primeşte o mişcare de oscilare în jurul bolțului articulației cu roata z_4. Dacă oscilarea sectorului dințat coincide cu sensul de rotație al roții dințate z_5, atunci turația camei de înfăşurare $K_î$ va creşte iar viteza de deplasare a conducătorului de fir 3 va creşte de asemenea şi numărul de spire înfăşurate într-un strat de înfăşurare va scădea.

Dacă oscilarea sectorului dințat Sd nu coincide cu sensul de rotație al roții dințate z_5, atunci turația camei de înfăşurare va scădea, viteza conducătorului de fir se micşorează iar numărul de spire înfăşurate într-un strat de depunere va creşte. Astfel, datorită acestor acțiuni numărul de spire din straturile succesive de înfăşurare este variabil ceea ce va conduce la o bună stabilitate a straturilor pe suprafața de depunere.

Aplicație 2: Determinarea numărului de spire din 20...30 de straturi succesive pentru 3 bobine cu diametre diferite. Rezultatele se trec în tabelul 4.2. Trasarea graficului de variație a numărului de spire din strat în funcție de poziția stratului pentru cele trei bobine cu diametre diferite (Ns=F(nr.stratului, Db)). Determinarea numărului de straturi dintr-un ciclu de diferențiere a straturilor.

Numărul de spire din straturile de înfăşurare succesive ale bobinei Tab.4.2.

	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13	s114	s15	s16	s17
B1																	
B2																	
B3																	

Concluzii:

5. BOBINAREA FIRELOR FILAMENTARE. MAŞINA DE BOBINAT CU PAS CONSTANT AL SPIRELOR

5.1. Schema tehnologică a maşinii de bobinat

Bobinarea firelor filamentare necesită o atenţie mult mai mare în ceea ce priveşte modul de obţinere a bobinelor. Pentru a evita deteriorarea firului în timpul bobinării mişcarea de rotaţie a bobinelor se transmite direct de la un arbore de antrenare a bobinelor.

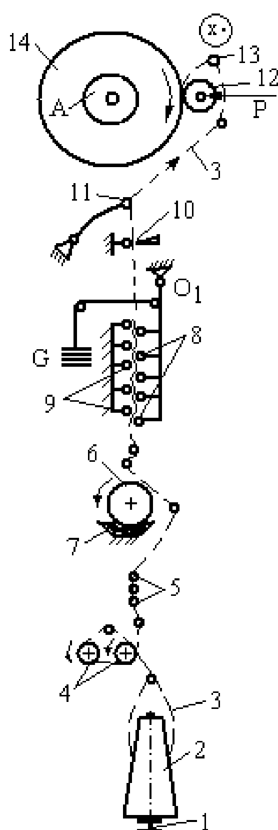


Fig. 5.1. Principiul bobinării cu pas constant al spirelor

La maşina de bobinat, firul 3 se desfăşoară de pe bobina 2 care este susţinută de suportul 1 al formatului de alimentare, conform figurii 5.1.

Rolele de alimentare 4 desfăşoară activ firul de pe bobină, fiind antrenate în mişcare de rotaţie de la motorul principal al maşinii de bobinat.

Firul 3 înconjoară de (2…3) ori rolele de alimentare 4 pentru a asigura o viteză constantă de alimentare a firului de pe bobină. Firul 3 trece apoi prin zona de pretensionare 5 după care este tratat cu substanţe de uleiere şi antistatizare prin intermediul cilindrului de uleiere 6 care se roteşte în cada 7 cu produse de preparaţie a firelor. Firul 3 este condus apoi spre dispozitivul de tensionare tip pieptene, format din tijele fixe 9 şi tijele mobile 8, între care se exercită forţă de presare.

La ieşirea din dispozitivul de tensionare, firul trece peste o lamă metalică fixă 10 care uniformizează pelicula de produse de uleiere şi de antistatizare pe suprafaţa firului.

Prezenţa firului în zona de înfăşurare este sesizată de controlorul de fir 11, care sesizează ruperea firului şi comandă prin intermediul unui mecanism specific oprirea bobinării.

Înfăşurarea firului 3 pe bobina 14 este realizată datorită mişcării de rotaţie a bobinei şi a mişcării de deplasare a firului de-a lungul generatoarei bobinei. Mişcarea de rotaţie a bobinei se transmite direct de la axul A de susţinere şi antrenare a bobinei iar deplasarea firului de-a lungul generatoarei bobinei se transmite de la conducătorul de fir 13. În timpul înfăşurării, bobina 14 este presată cu forţa P prin intermediul rolei de presare 12 pentru a asigura o anumită densitate de înfăşurare a bobinei.

5.2. Schema cinematică a maşinii de bobinat „Schweiter"

Organele active ce sunt acţionate prin lanţuri cinematice ale maşinii de bobinat sunt următoarele arborele de antrenare a bobinei, cursorul de distribuţie a spirelor, rola de uleiere. Pentru a asigura funcţiile maşinii de bobinat este necesară acţionarea în mişcare de rotaţie a camei de înfăşurare diferenţială şi a camei de înfăşurare.

Mişcarea de rotaţie a bobinei B este primită de axul de susţinere de la motorul principal prin intermediul lanţului cinematic format din roţile de curea D_1, D_2, roţile de transmitere a mişcării prin fricţiune, D_3 şi D_4 şi roţile dinţate z_1,…z_5, conform figurii 5.2.

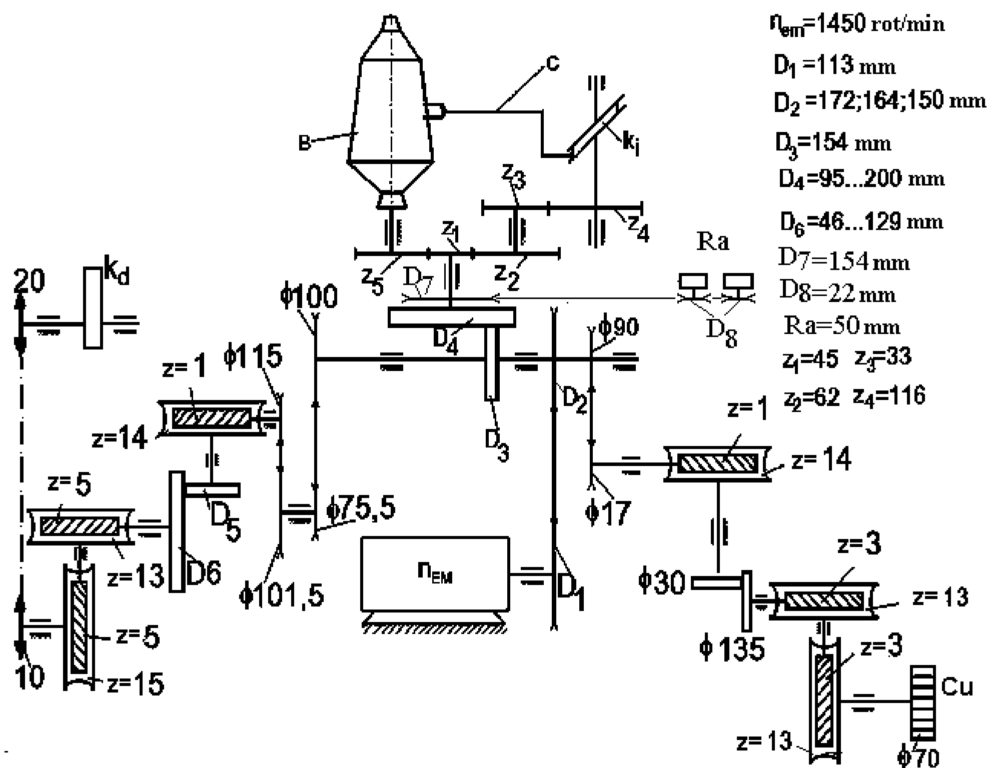


Fig.5.2. Schema cinematică a maşinii de bobinat

Deplasarea rectilinie-alternativă a firului de-a lungul generatoarei bobinei este realizată cu ajutorul cursorului de distribuție C, care este acționat de la cama de înfăşurare K_i. Cama de înfăşurare K_i primeşte mişcarea de rotație de la motorul principal prin următorul lanț cinematic: D_1, D_2, D_3, D_4, z_1, z_2, z_3, z_4. conform figurii 5.2.

Aplicație 1: Calculul turației camei de înfăşurare Ki, a turației camei de diferențiere Kd, a turației cilindrilor de uleiere Cu. Calculul vitezei de bobinare (min şi max), calculul vitezei periferice a cilindrului de uleiere şi a rolelor de alimentare.

1. Viteza de bobinare, în m/min

$$v_b = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \qquad (5.1.)$$

unde:

v_1 este viteza periferică a bobinei, calculată cu relația 5.2., în m/min;

$$v_1 = \pi \cdot D_b \cdot n_b \qquad (5.2.)$$

v_2 – viteza de deplasare a conducătorului de fir, calculată cu relația 5.3., în m/min;

$$v_2 = 2 \cdot L_b \cdot n_k \qquad (5.3.)$$

unde:

D_b este diametrul mediu al bobinei, în m;
L_b – lungimea medie a generatoarei bobinei, în m;

Calculul vitezei de bobinare **Tab. 5.1.**

L_b m	D_b m	n_k	n_{kd}	n_b	D_2 m	D_4 m	D_{cu}	V_{cu}	V_1 m/min	V_2 m/min	V_b m/min

2. Calculul vitezei periferice a cilindrului de uleiere, în m/min

$$v_{c.u.} = \pi \cdot D_{c.u.} \cdot n_{c.u.} \qquad (5.4.)$$

unde:

$D_{c.u.}$ este diametrul cilindrului de uleiere, în m/min;
$n_{c.u.}$ – turația cilindrului de uleiere, în rot/min.

3. Calculul turației camei de diferențiere, în rot/min

$$n_{kd} = n_{em} \cdot i_{em-ki} \qquad (5.5.)$$

unde:

n_{em} -turația electromotorului, în rot/min.

b. Principalii parametri tehnologici de înfăşurare ai firelor pe bobine

1. Calculul numărul de spire dintr-un strat de înfăşurare, în spire /strat

$$N_s = 0{,}5 \cdot \frac{n_b}{n_{ki}} = 0{,}5 \cdot i_{ki-b} \qquad (5.6.)$$

unde:

n_b - turația bobinei, în rot/min;
n_{ki} - turația camei de înfăşurare, în rot/min;

2. Calculul desimii spirelor în strat, în spire/cm

$$n_s = \frac{N_s}{L_b} \qquad (5.7.)$$

3. Calculul pasului spirelor, în cm

$$h = \frac{1}{n_s} \qquad (5.8.)$$

4. Calculul unghiului de înclinare al spirelor

$$tg\alpha = \frac{v_2}{v_1} = \frac{2 \cdot L_b \cdot n_k}{\pi \cdot D_b \cdot n_b} = \frac{2 \cdot L_b}{\pi \cdot D_b} \cdot i_{b-ki} \qquad (5.9.)$$

Valorile calculate ale caracteristicilor de înfăşurare ale firelor la bobinare se vor prezenta în tabelul 5.2.

Caracteristicile de înfăşurare ale firelor pe bobine   Tab. 5.2.

5.4. Mecanismele maşinii de bobinat

Principalele mecanisme ale maşinii de bobinat sunt următoarele: mecanism de pornire-oprire a bobinării, mecanism de presare a bobinei, mecanism de reglare a turației bobinei în timpul bobinării, mecanism de obținere a bobinelor biconice şi mecanismul de înfăşurare diferențială.

5.4.1. Mecanisme de înfăşurare a firelor pe bobine

La bobinarea de precizie, înfăşurarea firului pe bobină se realizează prin participarea mai multor tipuri de mecanisme, conform figurii 5.3. la înfăşurarea firelor filamentare se pot obține bobine tronconice, cilindrice şi tronconice biconice.

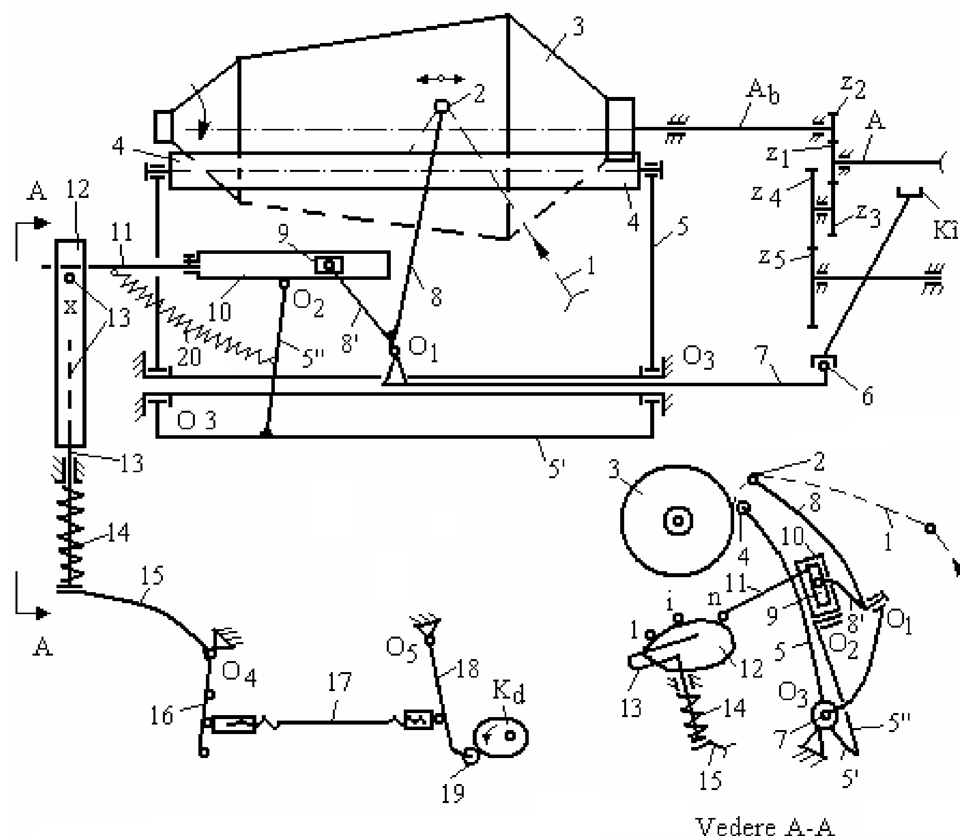


Fig. 5.3. Mecanisme de obținere a bobinelor biconice

Bobinele tronconice sunt folosite pentru înfăşurarea firelor de vâscoză şi acetat, bobinele cilindrice la înfăşurarea firelor pe bobine cu flanşe (fire tehnice

etc) iar bobinele tronconice la înfăşurarea firelor poliesterice, poliamidice etc. Bobinele biconice sunt obținute prin micşorarea lungimii straturilor de înfăşurare în timpul bobinării. Prin înfăşurare firelor pe bobine biconice se asigură o bună stabilitate a firelor pe bobine.

În vederea micşorării lungimii stratului de înfăşurare, la creşterea razei de înfăşurare a bobinei 3 cilindrul de palpare 4 sesizează creşterea diametrului bobinei şi determină oscilația orară a pârghiei 5, 5' şi 5", față de punctul de oscilație O_3. Pârghia oscilantă 5" este articulată cu culisa 10 în punctul de oscilație O_2. La creşterea diametrului bobinei odată cu pârghia 5 va oscila față de O_3 şi culisa 10 împreună cu tija palpatoare 11 care urmăreşte profilul sectorului profilate 12.

Sectorul profilat 12 determină oscilarea în sens orar a culisei 10 față de punctul de oscilație O_2, ceea ce va determina micşorarea cursei conducătorului de fir 8 şi respectiv reducerea lungimii straturilor la ambele capete ale bobinei.

Dacă piatra de culisă 9 se află în partea dreaptă a punctului de oscilație O_2 la oscilarea orară a culisei 10 are loc oscilarea antiorară a pârghiilor 8 şi 8' față de O_1, iar lungimea stratului se micşorează în extremitatea dreaptă a bobinei.

Dacă piatra de culisă 9 se află în partea stângă a punctului de oscilație O2 la oscilarea orară a culisei 10 la creşterea diametrului bobinei are loc oscilarea orară a pârghiilor 8 şi 8' față de O_1 iar lungimea straturilor se micşorează şi la extremitatea stângă a bobinei.

Sub acțiunea sectorului profilat 12, culisa 10 oscilează în sens orar, cu un unghi din ce în ce mai mare, la creşterea diametrului bobinei. Pe măsură ce unghiul de înclinare al culisei creşte, amplitudinea de oscilare a conducătorului de fir este din ce în ce mai mică iar lungimea straturilor se micşorează.

Amplitudinea maximă de oscilare a conducătorului de fir se înregistrează la depunerea primului strat pe bobină iar amplitudinea conducătorului de fir este minimă la depunerea ultimului start. Contactul permanent dintre tija 11 şi sectorul profilat 12 este menținut pe toată durata bobinării cu ajutorul arcului 20.

Sectorul profilat 12 îşi poate schimba poziția față de suportul 13 ceea ce face posibilă reglarea biconicității bobinelor în funcție de tipul firelor prelucrate.

Înfăşurarea diferențială a straturilor la bobinarea de cu pas constant al spirelor, constă în variația lungimii straturilor în timpul bobinării. Astfel, printr-o micşorare şi mărire alternativă a lungimii straturilor se produce dispersarea punctelor de întoarcere şi a poziției spirelor din straturi succesive cu o amplitudine de (1...3) mm. Variația lungimii straturilor de înfăşurare se realizează prin acțiunea camei de diferențiere Kd.

Profilul camei de diferențiere este urmărit de rola 19 şi mişcarea se transmite la cursorul de distribuție prin pârghiile 18, 17, 16, 15, 14, 11, 8 şi 8'. Astfel vor alterna în timpul înfăşurării unele straturi scurte cu straturi mai lungi, iar spirele din straturile succesive se vor depune dispersat astfel încât punctele de

întoarcere a straturilor să se situeze pe curbele de diferențiere care depind de profilul camei de înfăşurare diferențială.

Aplicație 2: Realizarea a 3...4 reglaje a mecanismului de obținere a bobinelor biconice prin modificarea poziției sectorului 12 față de suportul 13 şi studiul caracteristicilor dimensionale ale bobinelor.

Calculul duratei ciclului de diferențiere al straturilor cu relația următoare:

$$t_{kd} = \frac{60}{n_{kd}} \qquad (5.10.)$$

unde :

t_{kd} – timpul de efectuare a unei rotații de către cama k_d, în s;
n_{kd} – turația camei pentru înfăşurarea diferențială, în rot/min.

5.4.2. Mecanismul de presare a bobinei

Densitatea de înfăşurare a firului pe bobină depinde de finețea firelor şi reglează în special prin intermediul forței de presare a rolei 4 pe bobina 3, conform figurii 5.4.

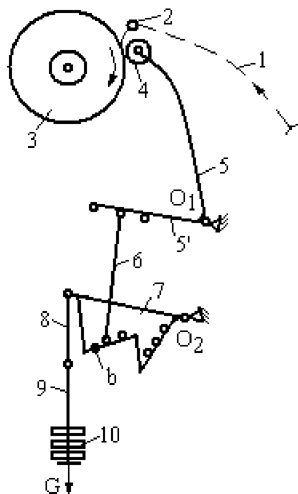


Fig.5.4. Mecanismul de presare a bobinei

Reglarea forței de presare a bobinei, se face prin modificarea numărului de discurilor 10 de pe suportul 9 care este articulat prin pârghia 8 cu pârghia oscilantă 7.

La creşterea numărului de discuri sau a masei discurilor 10, pârghia 7 oscilează în sens antiorar față de O_2, pârghia 6 coboară determinând oscilarea antiorară a pârghiilor 5 şi 5' față de O_1 şi creşterea forței de presare a bobinei 3

Reglarea forței de presare a bobinei se realizează atât prin modificarea numărului sau a masei discurilor 10 cât şi a poziției punctelor de articulație dintre pârghia 6 şi pârghia 7.

Aplicație 3: Realizarea a 3...4 reglaje a mecanismului de presare şi obținerea a bobinelor cu densitate diferită. Determinarea durității bobinelor şi a caracteristicilor de înfăşurare a bobinelor.

5.4.3. Mecanismul de pornire-oprire a bobinării

Pornirea bobinării se realizează acționarea manetei m în sens antiorar față de O_1 ceea ce determină deplasarea în sus a pârghiilor 2, 3 şi a bucşei 3' în vederea comprimării arcului 5 şi a apropierii discului de fricțiune D_2 de discul conducător D_1, conform figurii 5.5.

Roata de fricțiune D_1 primeşte mişcarea de la motorul principal al maşinii de bobinat printr-un lanț cinematic prin intermediul arborelui A_1. De la arborele A2 mişcarea se transmite la bobina 9 şi către cursorul de distribuție a firului de-a lungul generatoarei bobinei.

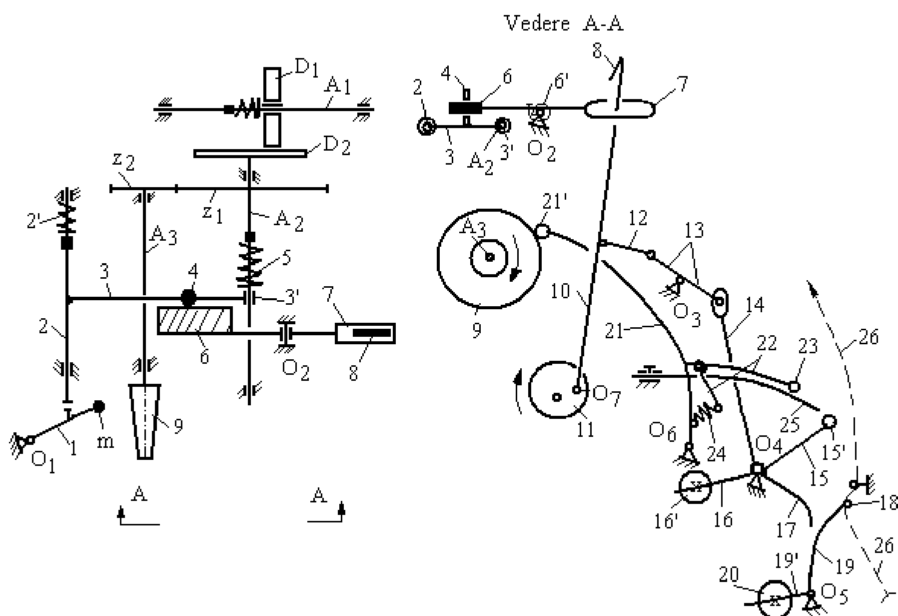


Fig. 5.5. Mecanisme de pornire - oprire a bobinării

Oprirea bobinării are loc la ruperea firului, la atingerea unui anumit diametru prescris al bobinei de înfăşurare sau la o comandă de oprire. Fiecare post de bobinare este prevăzut cu câte un mecanism independent pentru pornire-oprire a bobinării.

Prezența firului 26, în timpul bobinării, este sesizată de controlorul de fir 18 de pe pârghia 19. La ruperea firului, controlorul de fir 18 oscilează antiorar față de O_5 şi determină oscilarea orară a pârghiilor 17 şi 14 față de O_4. Pârghia 13 oscilează antiorar față de O_3 iar pârghia 10 oscilează antiorar față de O_7.

Pârghia 10 este acționată în mişcare plan-paralelă de la excentricul 11 iar atunci când pârghia 10 coboară prin clichetul 8 este oscilată în sens orar pârghia 6 şi 7 față de O_2 eliberându-se bolțul 4 de pe pârghia 3. Sub acțiunea arcului 5 se îndepărtează roata de fricțiune D_2 de roata conducătoare D_1 iar mişcarea arborelui A_2 se întrerupe odată cu întreruperea mişcării de rotație a bobinei.

Reluarea operației de bobinare după remedierea ruperii firului se face prin apăsarea manetei m de pe pârghia 1 iar bobinarea începe ca urmare a acționării bobinei în mişcare de rotație şi a deplasării firului de-a lungul generatoarei bobinei. La atingerea diametrului prestabilit al bobinei oprirea bobinării se face cu ajutorul pârghiei 15 care este oscilată în sens orar față de O_4 prin intermediul pârghiilor 21 şi 22.

5.4.4. Mecanismul de reglare a turației bobinei la bobinare

Menținerea constantă a vitezei periferice a bobinei 3 se realizează prin micşorarea turației bobinei la creşterea diametrului de înfăşurare, conform figurii 5.6.

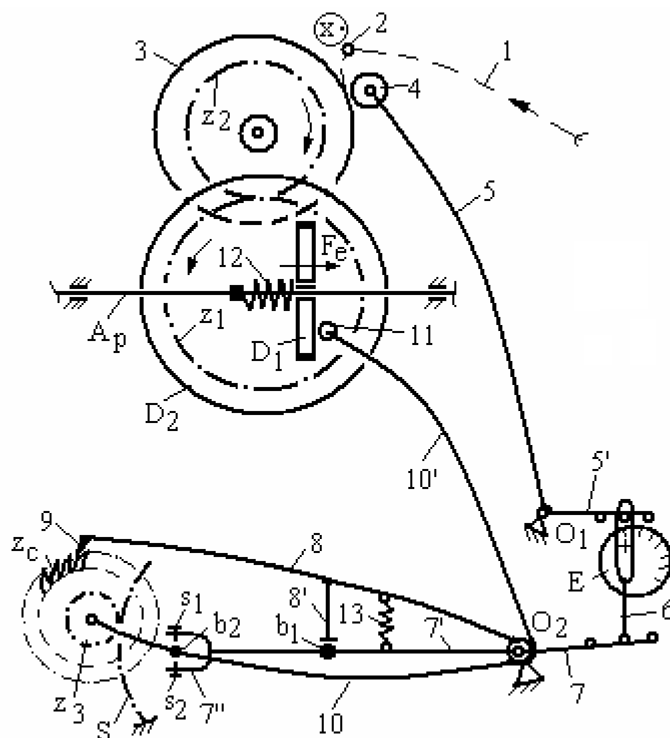


Fig. 5.6. Mecanismul de reglare a turației bobinei

Viteza periferică a bobinei trebuie să se mențină constantă în timpul bobinării deoarece în caz contrar se modifică condițiile de înfăşurare a firelor pe bobine. De aceea la creşterea diametrului bobinei, turația acesteia trebuie să scadă după o hiperbolă.

La creşterea diametrului bobinei 3, rola palpatoare 4 determină oscilarea orară a pârghiilor oscilante 5 şi 5', față de punctul de oscilație O_1. Oscilarea orară a pârghiei 5' se transmite prin contact cu excentricul E la pârghiile 6, 7 şi 7'. Pe pârghia oscilantă 7' se află bolțul b_1 pe care se sprijină prin tamponul 8' de pe pârghia oscilantă 8. La oscilația orară a pârghiei 7' prin bolțul b_1 se produce oscilarea orară față de O_2 şi pârghia 8 ceea ce determină ridicarea clichetului 9 din dantura roții de clichet z_c deblocând-o.

Oscilarea orară a pârghie 7' determină prin bolțul b_2 şi oscilarea orară pârghiei 10 față de O_2. Roata dințată z_3 se rostogoleşte pe sectorul dințat S până când clichetul 9 pătrunde din nou în dantura roții de clichet ceea ce va bloca mişcarea roții.

La oscilarea orară a pârghiei 10 oscilează în sens orar şi pârghia 10' ceea ce permite roții de antrenare D_1 să se deplaseze spre dreapta sub influența arcului 12. Atfel se schimbă poziția relativă dintre roțile de fricțiune D_1 şi D_2 iar turația bobinei scade deoarece creşte diametrul roții de fricțiune $D_{2.}$ Astfel, ciclic se acționează din când în când prin elementele de mai sus pentru corectarea turației bobinei la creşterea diametrului de înfăşurare.

Ciclurile de acționare ale mecanismului de reglare a turației bobinei se succed la anumite intervale de timp, până la terminarea bobinei, în funcție de caracteristicile firului prelucrat şi de caracteristicile dimensionale ale formatului de înfăşurare,.

Reglajul mecanismului se face prin modificarea pantei curbei de variație a turației bobinei şi se realizează prin modificarea poziția excentricului E față de articulația de pe pârghia 6.

Aplicație 3: Studiul variației turației bobinei la creşterea diametrului de înfăşurare a bobinei. Trasarea curbei teoretice şi practice de variație a turației bobinei la creşterea diametrului de înfăşurare, n_b=f(Db). Viteza periferică a bobinei trebuie să se mențină constantă pe toată durata bobinării şi se determină cu ajutorul relației următoare, conform schemei cinematice din figura 5.2.

$$V_{bp} = \pi \cdot D_{b0} \cdot n_{b0} \qquad (5.11.)$$

unde:

n_{b0}- turația bobinei la începutul bobinării;

$$n_{b0} = n_{D3} \frac{D_3}{D_{4(0)}} \cdot \frac{Z_1}{Z_2} \tag{5.12}$$

Curba de variație teoretică a turației bobinei în funcție de diametru de înfăşurare al bobinei se obține din relația următoare pentru 3...4 valori ale diametrului bobinei de înfăşurare.

$$n_{bxt} = \frac{V_{pb}}{\pi \cdot D_{bx}} \tag{5.14}$$

Experimental se determină turația reală a bobinelor pentru 3...5 bobine cu diametre diferite folosindu-se un stroboscop iar rezultatele obținute se vor folosi pentru trasarea graficului de variație a turației bobinei în funcție de diametrul de înfăşurare. Se trasează pe acelaşi sistem de axe curba teoretică şi curba reală şi dacă este cazul se propun soluții de reglare a mecanismului de reglare a turației bobinelor.

Concluzii:

ANEXA I. BOBINAREA FIRELOR

I.1. Teste şi întrebări recapitulative

1. Bobinele cu încrucişare constantă a spirelor (bobinare neuniformă) se obțin atunci când:

a. bobina este acționată prin fricțiune de la cilindrul de înfăşurare cu canal şănțuit sau cu canal cu profil tăiat;

b. bobina este acționată direct de la un fus de acționare;

c. bobina este acționată cu turație constantă la creşterea razei de la un cilindru de înfăşurare.

2. Bobinele cu încrucişare constantă a spirelor (înfăşurare în cruce neuniformă) se obțin dacă frecvența de oscilare a firului de-a lungul generatoarei bobinei este:

a. constantă în timpul creşterii diametrului bobinei;

b. crescătoare în timpul creşterii diametrului bobinei;

c. descrescătoare în timpul creşterii diametrului bobinei.

3. Operația de bobinare are următoarele scopuri:

a. înlăturarea defectelor grave şi dăunătoare ale firelor;

b. creşterea rezistenței la tracțiune a firelor prin acțiunea de torsionare;

c. uleierea, ceruirea, parafinarea şi antistatizarea firelor.

4. Operația de bobinare a firelor chimice filamentare are următoarele scopuri:

a. obținerea bobinelor cu înfăşurare cu pas constant al spirelor (înfăşurare în cruce de precizie);

b. îndepărtarea subțierilor şi a îngroşărilor grave ale firelor şi înlocuirea lor cu noduri mici şi rezistente;

c. obținerea bobinelor cu bază sferică pentru asigurarea stabilității straturilor pe bobină.

5. Eliminarea defectului bobinelor de "corzi de înfăşurare" se realizează prin:

a. obținerea bobinelor cu formă tronconică biconică;

b. obținerea bobinelor cu bază sferică;

c. obținerea bobinelor cu densitate mică de înfăşurare (bobine moi).

6. Bobinarea firelor filate se realizează prin următoarele principii de înfăşurare:

a. înfăşurare cu unghi constant de încrucişare a spirelor (înfăşurare în cruce neuniformă);

b. înfăşurare cu pas constant al spirelor (înfăşurare de precizie);

c. înfăşurare paralelă a firelor pe bobine cu flanşe.

7. Bobinele cu încrucişare constantă a spirelor (înfăşurare în cruce neuniformă), destinate vopsirii firului pe bobină se realizează cu următoarele caracteristici:

a. unghiul de încrucişare a spirelor de 20^{o} …30^{o};
b. unghiul de încrucişare a spirelor de 15^{o} …25^{o};
c. unghiul de încrucişare a spirelor de 40^{o} …55^{o}.

8. Bobinele obținute la prelucrarea fire de bumbac şi tip bumbac destinate prelucrării în țesătorii se recomandă să aibă următoarele caracteristici: unghiuri de încrucişare a spirelor:

a. unghiul de încrucişare a spirelor de 22^{o} …35^{o};
b. unghiul de încrucişare a spirelor de 10^{o} …15^{o};
c. unghiul de încrucişare a spirelor de 40^{o} …50^{o}.

9. Bobinele tronconice cu „bază sferică” se obțin în timpul bobinării ca urmare a următoarelor acțiuni:

a. deplasarea rectilinie-alternativă a bobinei față de cilindrul de înfăşurare;
c. deplasarea axială a bobinei față de cilindrul de înfăşurare, de la vârful spre baza mare a bobinei la creşterea razei de înfăşurare;
d. deplasarea bobinei de la baza spre vârful bobinei față de cilindrul de înfăşurare.

10. Bobinele cu înfăşurare în cruce de precizie primesc mişcarea de rotație de la următoarele organe de acționare:

a. cilindru de înfăşurare cu canal cu profil tăiat;
b. cilindru de înfăşurare cu canal şănțuit;
c. antrenare de la un ax de antrenare al maşinii de bobinat.

11. Tensionarea firelor la bobinare se realizează prin intermediul următoarelor elemente ale maşinilor de bobinat:

a. mecanisme de torsionare şi frâne de fir;
b. dispozitive de tensionare şi conducători de fir;
c. curățitori electronici şi mecanici.

12. Densitatea de înfăşurare a firului pe bobină se reglează la bobinare prin următoarelor acțiuni tehnologice:

a. modificarea unghiului de încrucişare a spirelor pe bobină sub acțiunea mecanismului de înfăşurare;
b. schimbarea tensiunii firelor la bobinare;
c.modificarea forței de presare a bobinei față de cilindrul de înfăşurare.

13. Pe maşinile de bobinat cu înfăşurare neuniformă a firelor se pot obține următoarele tipuri de bobine:
   a. bobine tronconice şi cilindrice;
   b. bobine tronconice-biconice şi cilindrice;
   c. bobine cilindrice-biconice şi tronconice-biconice..

14. Densitatea de înfăşurare a bobinelor, înfăşurate fără înfăşurare diferențială a firelor are valorile cele mai mari:
   a. la mijlocul bobinei şi la extremități;
   b. numai la baza mare a bobinei;
   c. la extremitățile bobinei.

15. Înfăşurarea diferențială a firelor filate şi filamentare la bobinare se realizează prin următoarele acțiuni ciclice:
   a. modificarea poziției punctelor de întoarcere a straturilor de la extremitățile bobinei;
   b. modificarea lungimii straturilor de înfăşurare, la înfăşurarea neuniformă a firelor;
   c. modificarea lungimii straturilor de înfăşurare, la bobinarea cu înfăşurare de precizie.

16. Curățitorii electronici din dotarea maşinilor de bobinat funcționează pe următoarele principii:
   a. capacitiv şi rezistiv;
   b. rezistiv şi magnetic;
   c. capacitiv şi fotoelectric.

17. Înfăşurarea diferențială a firelor la bobinare are următoarele efecte asupra bobinelor:
   a. creşterea presiunii straturilor la capetele bobinei în timpul bobinării şi micşorarea presiunii straturilor la mijlocul bobinei;
   b. micşorarea presiunii straturilor numai la capetele bobinei în timpul bobinării;
   c. creşterea uşoară a presiunii straturilor în zona diametrului mediu al bobinei şi micşorarea presiunii straturilor la extremitățile bobinei.

18. Curățitorii electronici capacitivi din dotarea maşinilor de bobinat analizează defectele firelor prin următoarele principii:
   a. determinarea diametrului nominal al firelor raportat la o anumită lungime de referință;

b. determinarea diametrului aparent al firelor raportat la o anumită lungime de rupere;
c. determinarea masei firului raportat la o anumită lungime de referință.

19. Defectele rare ale firelor se raportează la lungimi de 100.000m de fir şi se clasifică în următoarele clase de defecte:
a. 16, 23, 26, 32, şi 40 clase de defecte rare;
b. 16, 18, 28, 33, şi 44 clase de defecte;
c. 15,16, 20, 25, 30, şi 48 clase de defecte.

20. Bobinarea firelor cu înfăşurare de precizie este întâlnită la prelucrarea următoarelor tipuri de fire:
a. fire simple, filate din fibre scurte;
b. fire chimice filamentare;
c. fire tip lână pieptănată.

21. Tensiunea firelor filate la bobinare se reglează astfel:
a. 12-15cN/tex;
b. (12-15)%*Sr;
c. 12-15cN/fir.

22. Pentru înlăturarea defectului de benzi de înfăşurare la bobinarea firelor filare, unghiul ψ de deplasare a punctelor de întoarcere a spirelor are următoarele caracteristici:
a. valoare constantă, indiferent de raza de înfăşurare a bobinei;
b. creştere liniară la creşterea razei de înfăşurare a bobinei;
c. variație ciclică la creşterea razei de înfăşurare a bobinei.

23. Defectul de "benzi de înfăşurare" a firelor pe bobine este întâlnit la:
a. înfăşurarea paralelă a firelor pe bobină;
b. înfăşurarea de precizie a firului pe bobină;
c. înfăşurarea în cruce neuniformă a firului pe bobină.

24. Prevenirea apariției defectului de „benzi de înfăşurare" la bobinare se face prin:
a. perturbarea ciclică a vitezei de deplasare a firului de-a lungul generatoarei bobinei;
b. perturbarea ciclică numai a turației bobinei;
c. perturbarea ciclică a turației bobinei şi a vitezei de deplasare a firului de-a lungul generatoarei bobinei.

25. La înfăşurarea neuniformă a firelor pe bobinele care sunt destinate urzirii sau țeserii au conicitatea de:
    a. 4^{o} …6^{o};
    b. 9^{o} …14^{o};
    c. 0^{o} …3^{o}.

26. Înfăşurarea firului pe bobine cu înfăşurare neuniformă ce sunt destinate prelucrării pe maşinile de tricotat au conicitatea de:
    a. 4^{o} …6^{o};
    b. 9^{o} …14^{o};
    c. 0^{o} …3^{o}.

27. Bobinele cu fire de bumbac şi tip bumbac destinate vopsirii firului pe bobină au următoarele valori ale densității de înfăşurare:
    a. 0,23…0,30 g/cm^3;
    b. 0,35…0,40 g/cm^3;
    c. 0,11…0,16 g/cm^3.

28. Densitatea de înfăşurare a bobinelor cu fire de bumbac şi tip bumbac nu poate depăşi:
    a. 0,65 g/cm^3;
    b. densitatea firului;
    c. densitatea fibrelor din structura firului.

29. Mecanismul de presare a bobinelor, obținute la bobinare influențează următoarele caracteristici ale bobinelor:
    a. densitatea de înfăşurarea a firului pe bobină;
    b. înfăşurarea diferențială a straturilor pe bobină;
    c. eliminarea defectului de benzi de înfăşurare şi a defectelor de corzi de înfăşurare.

30. Micşorarea tensiunii firului în zona de desfăşurare a firului la maşina de bobinat influențează procentul de ruperi al firului şi se realizează cu următoarele elemente ale maşinii:
    a. conducători de fir şi dispozitive de tensionare;
    b. perturbatori de balon sau acceleratori de desfăşurare;
    c. discuri de parafinare a firului şi dispozitive de uleiere şi antistatizare.

31. La maşinile de bobinat cu înfăşurare de precizie, bobinele biconice sunt obținute prin următoarele acțiuni tehnologice:
    a. micşorarea lungimii straturilor la ambele capete ale bobinei în timpul bobinării;
    b. avans axial al straturilor de înfăşurare cu schimbare ciclică a sensului de avans;
    c. micşorarea şi mărirea ciclică a lungimii straturilor de înfăşurare.

32. Randamentul tehnologic al maşinilor de bobinat automate (CTU) este influențat de:
    a. numărul de intervenții al automatului de bobinare;
    b. caracteristicile de înfăşurare a firului pe bobină (lungimea firului de pe bobină, dimensiunile bobinelor etc);
    c. finețea firului şi numărul de posturi de lucru ale maşinii de bobinat.

33. Pentru stabilirea limitei de curățare a curățitorilor optoelectronici tip Loepfe “LDL” se ține seama de următoarele elemente:
    a. indicele de material al firelor umiditatea firelor;
    b. numărul de defecte rare ale firelor pe clase de defecte;
    c. viteza de bobinare.

34. Viteza de bobinare a firelor este influențată de următoarele elemente:
    a. tensiunea firului la bobinare şi forța de presare a bobinei;
    b. variația turației bobinei şi a vitezei de translație a firului la creşterea razei de înfăşurare a bobinei;
    c. viteza de rotație a bobinei şi viteza de translație a firului de-a lungul generatoarei bobinei.

35. Producția teoretică a maşinii de bobinat depinde de:
    a. viteza de bobinare şi finețea firului;
    b. viteza de bobinare şi tensiunea firului;
    c. viteza de bobinare, finețea firului şi indicele de ruperi al firului la bobinare.

36. Eliminarea defectului de “benzi de înfăşurare” la bobinare se realizează prin:
    a. mişcarea rectilinie alternativă a port bobinei față de cilindrul de înfăşurare;
    b. mişcarea de translație a port bobinei față de cilindrul de înfăşurare;
    c. modificarea ciclică a turației bobinei de înfăşurare la creşterea razei de înfăşurare a bobinei.

37. În timpul bobinării de precizie, creşterea tensiunii firului are ca efect:
   a. creşterea desimii spirelor;
   b. creşterea desimii straturilor rotirea;
   c. creşterea unghiului de înclinare a spirelor.

38. Scopurile tehnologice al automatului maşinii de bobinat sunt următoarele:
   a. controlul tensiunii firelor pe toată durata operației de bobinare;
   b. contorizarea numărului de defecte ale firului şi gruparea lor pe clase de defecte;
   c. intervine pentru reluarea operației de bobinare la întreruperea continuității firului în timpul bobinării.

39. Automatul maşinii de bobinat intervine în următoarele situații tehnologice:
   a. la terminarea firului de pe țeava de alimentare, la înfăşurarea lungimii de fir prescrise pe bobină şi la apariția unui defect grav şi dăunător al firului;
   b. la schimbarea bobinelor goale şi a țevilor pline şi la lichidarea ruperilor de fire;
   c. pentru înregistrarea numărului de staționări ale maşinii de bobinat şi pentru verificarea continuă a defectelor grave ale firelor.

40. Bobinarea aței de cusut, indiferent de structura acesteia şi de tipul şi natura firelor componente se realizează pe principiul următor:
   a. principiul înfăşurării paralele;
   b. înfăşurare în cruce neuniformă;
   c. înfăşurare de precizie.

45. Ciclogramele mecanismelor maşinii de bobinat sunt utilizate pentru:
   a. reglarea mecanismelor de înfăşurare;
   b. reglarea mecanismelor automatului de bobinare;
   c. reglarea vitezei de bobinare.

46. Producția teoretică a maşinilor de bobinat este influențată de:
   a. viteza de bobinare şi finețea firelor;
   b. tensiunea firelor şi numărul de defecte rare ale firelor pe clase de defecte;
   c. densitatea de înfăşurare a firului pe bobină, dimensiunea bobinelor şi gradul de curățare al firului în timpul bobinării.

47. Producția practică a maşinilor de bobinat este influențată de:
   a. numărul de defecte ale firului înlăturate în timpul bobinării;
   b. timpul de bază (timpul de realizare a unității de produs);
   c. timpul de staționare a maşinii datorită lipsei de materii prime şi timpul de staționare din alte cauze organizatorice.

I.2. Probleme şi aplicații la bobinare

1. La o maşina de bobinat cu cilindru de înfăşurare cu canal cu profil tăiat sunt cunoscute următoarele elemente constructive:

—diametrul cilindrului de înfăşurare cu profil tăiat, D_t=250mm;
—alunecarea bobinei pe cilindru de înfăşurare, a=8%;
—lungimea generatoarei bobinei, L=127mm;
—turația electromotorului de acționare, n_m=1425rot/min.

Să se stabilească viteza de bobinare şi producția maşinii de bobinat pentru fire cu Tt=100tex, ştiindu-se că în raportul cinematic de transmitere a mişcării de rotație de la electromotor spre cilindrul de înfăşurare este $i_{e\text{-}t}$.

$$i_{e-t} = \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{D_3}{D_4}$$

Roțile de curea D_1, D_2, D_3 şi D_4 sunt roți de curea trapezoidală şi au următoarele valori: D_1 =135mm , D_2=(120…180)mm, D_3=127mm şi D_4=270mm.

2. La o maşină de bobinat cu cilindru de înfăşurare cu canal şănțuit sunt cunoscute următoarele elemente:

—diametrul cilindrului de înfăşurare, D_t=94mm;
—alunecarea bobinei pe cilindrul de înfăşurare, a=8%;
—pasul canalului cilindrului şănțuit, h=80mm;
—turația electromotorului de acționare, n_m=2880rot/min.

Să se stabilească viteza de bobinare şi producția maşinii de bobinat la prelucrarea firelor cu densitatea de lungime Tt=50tex, ştiindu-se că în raportul cinematic de transmitere al mişcării de rotație de la electromotor la cilindrul de înfăşurare cu profil tăiat este $i_{e\text{-}t}$.

$$i_{e-t} = \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{D_3}{D_4}$$

Roțile de curea D_1, D_2, D_3 şi D_4 sunt roți de curea trapezoidală şi au următoarele valori: D_1 =135mm , D_2=(120…180)mm, D_3=127mm şi D_4=270mm.

3. Să se stabilească parametrii de reglaj ai curățitorilor electronici capacitivi de tip “Uster UAM-C la o maşină de bobinat, cunoscându-se următoarele elemente intermediare de reglaj:

— la bobinare se prelucrează fire de bumbac 100%, cu densitatea de lungime de Tt=12tex;
— în timpul bobinării se vor înlătura defectele rare din clasele A_4, B_3 şi B_4, C_3 şi C_4, D_2, D_3 şi D_4 ;
—indicele de material la prelucrarea de mai sus este de IM=7,5;
—viteza de bobinare a firelor este Vb=500m/min.

4. La bobinarea firelor pe o maşină de bobinat cu înfăşurare de precizie sunt cunoscute următoarele caracteristici tehnice: diametrul minim şi maxim al bobinelor obținute este D_b=(50…200)mm; lungimea generatoarei bobinei, L=140mm; turația electromotorului de acționare, n_m=1450rot/min şi turația arborele principal al maşinii de bobinat A_p are turația n_{Ap}=900rot/min.

Să se stabilească viteza de bobinare şi producția maşinii de bobinat pentru un fir cu Tt=100dtex ştiindu-se că raportul cinematic de transmitere a mişcării de rotație de la arborele principal A_p la axul bobinelor de înfăşurare este $i_{Ap\text{-}b}$.

$$i_{Ap-b} = \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{100-a}{100} \cdot \frac{z_1}{z_2}$$

unde: a-alunecarea dintre roțile de fricțiune D_1 şi D_2 (a=5%);

Mişcarea de rotație a camei de înfăşurare $K_î$ se transmite de la arborele principal al maşinii prin raportul de transmitere $i_{Ap\text{-}K}$.

$$i_{Ap-K} = \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{100-a}{100} \cdot \frac{z_1}{z_3} \cdot \frac{z_4}{z_5}$$

Sunt cunoscute următoarele valori ale roților din lanțul cinematic de transmitere a mişcării: D_1 =154mm , D_2=(95…200)mm, z_1=45 şi z_2=34, z_3=62, z_4=33, z_5=116.

5. La o maşină de bobinat, dotată cu curățitori electronici capacitivi se prelucrează fire de lână 100%, cu densitatea de lungime Tt=50tex. Defectele rare ale firelor (defecte la 100.000m fir)sunt trecute în tabelul următor:

Defectele rare ale firului **Tab 1**

A4	5	B4	4	C4	3	D4	2
A3	14	B3	11	C3	7	D3	5
A2	120	B2	30	C2	14	D2	11
A1	500	B1	150	C1	30	D1	20

Să se stabilească reglajele curățitorilor electronici capacitivi dacă în timpul bobinării se acceptă un număr maxim de intervenții ale automatului de bobinare de 60 intervenții (oprirea maşinii pentru lichidarea defectelor, schimbarea formatelor de alimentare şi respectiv de debitare. Formatele de debitare, obținute la maşina de bobinat se depune 20.000m fir, în timp ce formatele de alimentare conțin 2000m fir.

6. La o maşină de bobinat dotată cu sisteme electronice capacitive de curățare a firelor se prelucrează fire de bumbac 100% cu finețea Nm100. Defectele rare ale firelor (defecte la 100.000m fir) sunt trecute în tabelul următor:

Defectele rare ale firului **Tab 2**

A4	17	B4	9	C4	3	D4	1
A3	54	B3	11	C3	8	D3	5
A2	170	B2	80	C2	15	D2	11
A1	950	B1	130	C1	45	D1	30

Să se stabilească reglajele instalației de curățare a firelor dacă în timpul bobinării se acceptă defectele rare ale firelor cu creşteri ale secțiunii transversale ale firelor, S, de maxim 200%, în timp ce numărul maxim al intervențiilor la bobinare corespunzătoare lungimii de 100.000m fir este de 50 defecte. Lungimea firelor de pe formatele de depunere este de 85.000m fir în timp ce pe formatele de alimentare sunt 5000m fir.

7. La o maşină de bobinat "Imatex BA" dotată cu sisteme electronice capacitive de curățare a firelor se prelucrează fire de bumbac 100% cu finețea Nm50. Defectele rare ale firelor (defecte la 100.000m fir) sunt trecute în tabelul următor:

Defectele rare ale firului **Tab. 3**

A4 3	B4 2	C4 1	D4 1
A3 14	B3 7	C3 3	D3 1
A2 70	B2 12	C2 5	D2 3
A1 250	B1 14	C1 7	D1 5

Să se stabilească reglajele instalației de curățare a firelor, dacă se adoptă următoarele reglaje ale curățitorilor: sensibilitatea curățitorilor S=150%, lungimea de referință a defectelor L_R =3cm. Să se stabilească numărul de defecte rare ale firelor care vor fi înlăturate la bobinare.

9. La o maşină de bobinat cu înfăşurare de precizie, de tip “Schweiter”, se impune reglarea mecanismului de înfăşurare. Se consideră cunoscute următoarele date: viteza periferică a bobinei V_1=700m/min, viteza de bobinare V_b=900m/min şi intervalul de variație al diametrului bobinei în timpul înfăşurării firului la bobinare este D_{bx}=(60…230)mm.

Să se traseze graficul de variație teoretic a turației bobinei la creşterea diametrului de înfăşurare al bobinei

6. RĂSUCIREA FIRELOR. MAŞINA DE RĂSUCIT FIRE CREP

6.1. Principiul tehnologic al răsucirii firelor crep

Răsucirea firelor este operația de reunire, prin torsionare a două sau mai multe fire simple în scopul obținerii unui fir cu proprietăți fizico-mecanice şi de aspect superioare. Răsucirea pe maşinile de răsucit cu etaje este întâlnită în special la răsucirea firelor crep. Firele crep sunt fire filamentare de vâscoză sau acetat etc cu grad mare de răsucire (torsiuni ale firelor de 2000…2700 răs/m).

Schema tehnologică a maşinii de răsucit este prezentată în figura 6.1 Răsucirea firelor la maşinile de răsucit cu etaje se poate realiza într-o singură etapă sau în două etape consecutive pe cele două etaje ale maşinii de răsucit.

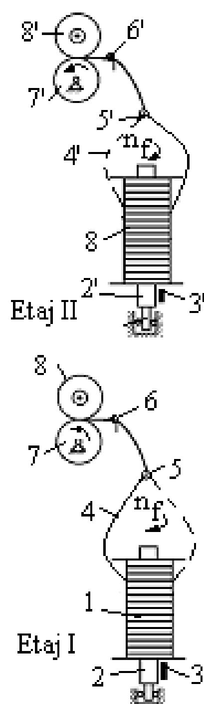


Fig. 6.1. Schema tehnologică a maşinii de răsucit cu etaje

Răsucirea firelor începe la etajul inferior când firul 4 se desfăşoară de pe bobina de alimentare care este antrenată în mişcare de rotație prin intermediul fusului 2. Formatul de alimentare 1 este cu înfăşurare paralelă şi este obținut maşina de bobinat vertical sau orizontal.

Torsionarea firului 4 este dată de mişcarea de rotație a fusului 2 cu turația n_f care este primită prin fricțiune de la cureaua de antrenare 3. În timpul răsucirii, firul 4 se desfăşoară de pe bobina 1 şi se înfăşoară pe bobina 8 ca urmare a acțiunii de rotație a bobinei şi a deplasării firului 4 de-a lungul generatoarei bobinei.

Mişcarea de rotație a bobinei 8 se transmite prin fricțiune de la cilindrul de înfăşurare 7 iar deplasarea rectilinie-alternativă a firului este dată de cursorul de distribuție 6. Cursorul de distribuție 6 este acționat de la mecanismul de înfăşurare care este comandat de la o camă spațială

În faza a doua a răsucirii bobinele 8 obținute la primul etaj sunt alimentate la etajul superior unde se continuă răsucirea până la gradul de răsucire dorit pe aceleaşi principii ca şi la etajul inferior. Firul crep obținut la etajul II al maşinii de răsucit este înfăşurat pe bobina 8' pe principiul înfăşurării în cruce. Cele două etaje

ale maşinii de răsucit fire crep pot fi şi perfect identice atunci când răsucirea este finalizată la un singur etaj.

Firele crep se înfăşoară pe tuburi suport perforate din carton emailat presat sau din oțel inoxidabil, deoarece după răsucire firele sunt supuse fixării termice.

6.2. Schema cinematică a maşinii de răsucit „Unirea”

Elementele active ale maşinii de răsucit fire crep sunt fusul de acționare a formatului de alimentare, cilindrul de înfăşurare şi cursorul de distribuție a spirelor. Mişcarea de rotație a fuselor se transmite de la motorul principal prin intermediul roților de curea D_1, şi D_3, conform figurii 6. 2.

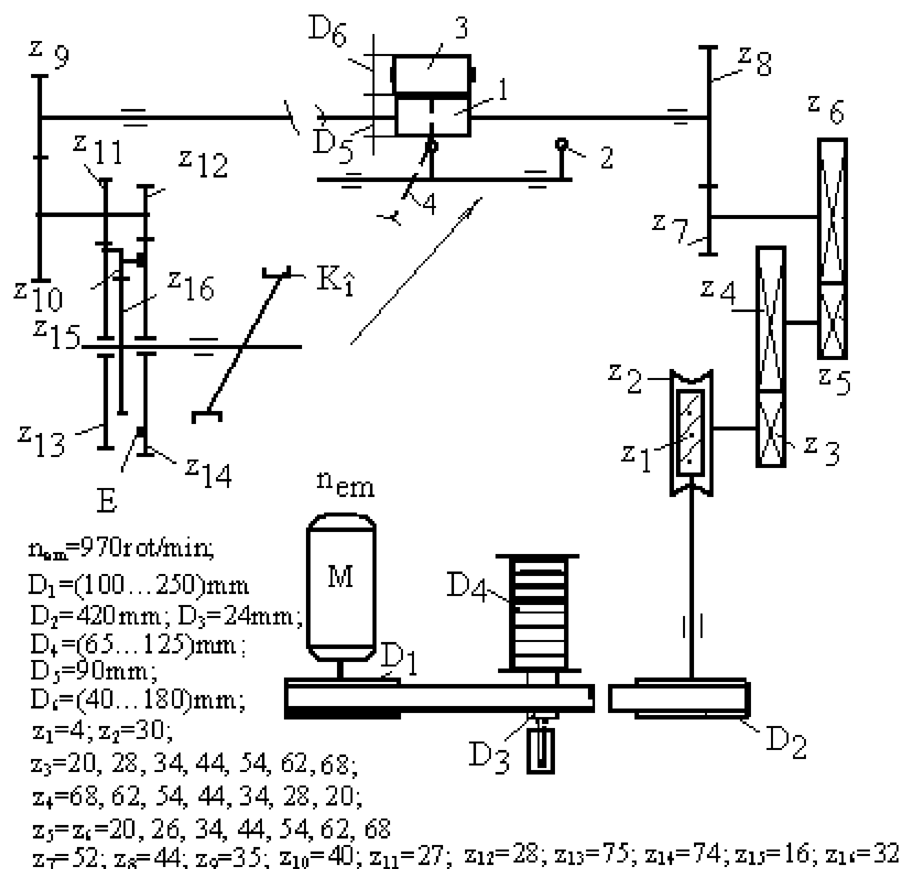


Fig. 6.2. Schema cinematică a maşinii de răsucit fire crep

Mişcarea de rotaţie a cilindrului de înfăşurare se transmite de motor prin intermediul roţile de curea D_1, D_3 şi a roţilor dinţate z_1, z_2, z_3, z_4, z_5, z_6, z_7 şi z_8. Înfăşurarea firului este în cruce pe bobinele cilindrice.

Aplicaţie 1: Calculul turaţiei fuselor şi a cilindrului de înfăşurare, calculul vitezei de înfăşurare a firului, calculul torsiunii firelor (min şi max), calculul producţiei maşinii de răsucit.

1. Turaţia fuselor n_f se calculează conform schemei cinematice, în rot/min

2. Viteza periferică a bobinei de înfăşurare 1, v_1, în m/min

$$v_1 = \pi \cdot D_b \cdot n_b = \pi \cdot D_{ci} \cdot n_{ci} \cdot \frac{100 - a}{100} \qquad (6.1)$$

3. Viteza de deplasare a conducătorului de fir 2 , v_2, în m/min

$$v_2 = 2 \cdot L \cdot n_{ki} \qquad (6.2.)$$

4. Viteza de înfăşurare, $v_î$, în m/min

$$v_i = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \qquad (6.3.)$$

7. Torsiunea firelor, T, în t/m

$$T = \frac{n_f}{v_i \cdot c_s} \qquad (6.4.)$$

8. Producţia teoretică a maşinii de răsucit, P_t, în kg/fus.h

$$P_t = \frac{60 \cdot n_f \cdot T_t}{10^6 \cdot T \cdot c_s} \qquad (6.5.)$$

unde:

D_b, D_{ci} sunt diametrele bobinei şi a cilindrului de înfăşurare, în m;

L – lungimea generatoarei bobinei, în m;

n_b, n_t, $n_{kî}$ - turaţiile bobinei, cilindrului de înfăşurareşi turaţia camei de înfăşurare, în rot/min;

a – alunecarea bobinei faţă de cilindrul de înfăşurare, în %;

T_t, Nm – densitatea de lungime respectiv fineţea firelor prelucrate, în tex, respectiv m/g;

6.3. Mecanismele maşinii de răsucit fire crep "Unirea"

6.3.1. Mecanismul de înfăşurare

Mecanismul de înfăşurare al maşinii de răsucit participă la înfăşurarea firelor pe bobine prin deplasarea conducătorului de fir de distribuție a spirelor pe bobină. conform figurii 6.3. Înfăşurarea firului pe bobină se realizează prin intermediul următoarelor acțiuni: mişcarea de rotație a bobinei 10, mişcarea de deplasare a firului de-a lungul generatoarei bobinei, mişcarea de înfăşurare diferențială.

Deplasarea firului de-a lungul generatoarei bobinei în timpul înfăşurării se transmite de la cama de înfăşurare K_i prin culisele C_1, C_2 şi prin pârghiile cu mişcare de translație 6 şi 7.

Acțiunea de deplasare a tijelor 7 şi respectiv a conducătorilor de fir se transmite de la cama de înfăşurare $K_î$ prin intermediul mecanismului de înfăşurare prezentat în figura 6.3.

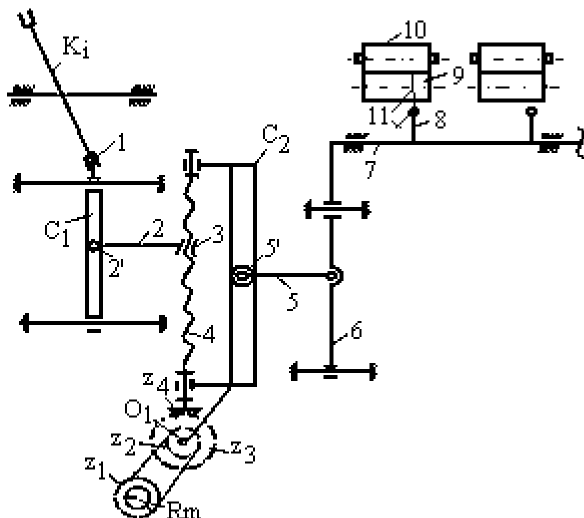


Fig. 6.3. Mecanismul de înfăşurare al maşinii de răsucit fire crep

Cama de înfăşurare primeşte mişcarea de rotație de la electromotorul M (conform figurii 6.2.) prin următorul lanț cinematic: roțile de curea cu diametrele D_1, D_3 şi roțile dințate z_1, z_2, z_3, z_4, z_5, z_6, z_7, z_8, z_9, z_{10}, z_{11}, z_{13}, z_{15} şi z_{16}.

Mişcarea de rotație a camei de înfăşurare $K_î$ este transformată în mişcare de translație a culisei C_1 şi în mişcare plan–paralelă a pârghiei de legătură 2 dintre piatra de culisă a culisei C_1 şi piulița 3. Piulița 3 se află pe şurubul de reglaj 4. Sub acțiunea camei de înfăşurare Ki, şurubul 4 şi culisa C_2 sunt oscilate față de O_1.

Prin intermediul roții de mână Rm şi a roților z_1, z_2, z_3 şi z_4 şurubul 4 este rotit față de axul propriu în vederea deplasării piuliței 3 pe şurub. Astfel se reglează amplitudinea cursei conducătorului de fir 8 şi respectiv lungimea stratului de înfăşurare al bobinei 10. Mişcarea oscilantă a culisei 2 se transmite prin pârghiile 5, 6 şi 7 la conducătorul de fir 8. Tija 7 primeşte de la cama de înfăşurare o mişcare de translație rectilinie alternativă deplasând conducătorii de fir 8 de-a lungul generatoarei bobinei 10.

6.3.2. Mecanismul de înfăşurare diferențială a straturilor

Înfăşurarea diferențială a straturilor succesive este realizată cu ajutorul mecanismului diferențial, format de roțile dințate z_{11}, z_{12}, z_{13}, z_{14}, sectorul dințat z_{15} şi roata receptoare z_{16}, conform figurii 6.2.

Rapoartele de transmitere dintre roțile z_{11}/z_{12}, z_{13}/z_{14} sunt diferite deoarece între roțile z_{11} şi z_{12}, respectiv z_{13} şi z_{14} este o diferență de un dinte. Roata dințată z_{13} este articulată printr-o cuplă de rotație cu sectorul dințat z_{15} care la rândul său se va roti odată cu roata z_{13}.

Sectorul z_{15} angrenează cu roata z_{16} (roata receptoare) care este fixată pe axul arborelui cu cama $K_î$. Totodată sectorul dințat z_{15} este articulat printr-o piatră de culisă cu profilul excentricului E, de pe roata z_{14}. Datorită diferenței de turație dintre roțile z_{13} şi z_{14} (roata z_{13} rămâne uşor în urma roții z_{14}) se produce oscilarea sectorului z_{15} față de punctul de articulație cu roata z_{11} ceea ce determină turație diferită la roata receptoare z_{16} şi respectiv la cama de înfăşurare.

Variația turației camei de înfăşurare conduce la o viteză de translație diferită a conducătorilor de fir față de bobină şi respectiv la un număr diferit de spire din straturile de înfăşurare succesive de pe bobină, modificându-se astfel unghiul de înclinare a spirelor ceea ce asigură înfăşurarea diferențială a straturilor în timpul obținerii bobinei.

Concluzii:

7. RĂSUCIREA FIRELOR. MAŞINA DE RĂSUCIT CU DUBLĂ TORSIUNE

Răsucirea firelor cu dublă torsiune este un principiu de răsucire tot mai răspândit fiind întâlnit la răsucirea firelor de bumbac, lână şi mătase. Răsucirea cu dublă torsiune prezintă avantajul înfăşurării firelor direct pe bobine. Astfel se micşorează fluxul tehnologic de preparaţie a firelor şi se reduc costurile tehnologice de preparaţie a firelor prin renunţarea la operaţia de rebobinare a firelor după răsucire.

7.1. Schema tehnologică a maşinii de răsucit cu dublă torsiune

Schema tehnologică a maşinii de răsucit cu dublă torsiune este prezentată în figura 7.1.

Conform figurii 7.1., firul 2, care este dublat în prealabil sau care se poate dubla chiar la maşina de răsucit cu dublă torsiune se desfăşoară prin tragere axială de pe bobina 1. Firul 2 este condus prin conducătorul de fir 9 în interiorul fusului de falsă torsiune prin tubul de conducere 7.

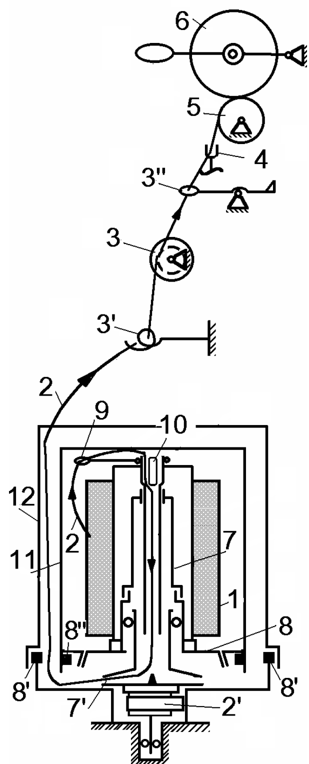


Fig. 7.1. Schema tehnologică a maşinii de răsucit cu dublă torsiune “Savio”

La intrarea în tubul de conducere 7, firul 2 este tensionat cu ajutorul dispozitivului de tensionare 10. Bobina de alimentare 1 este menţinută în repaus în timpul răsucirii sprijinindu-se pe suportul 8 al portbobinei.

Portbobina este menţinută staţionară prin intermediul unor magneţi permanenţi 8’ şi 8” care sunt amplasaţi atât pe portbobină cât şi pe batiul maşinii de răsucit în jurul portbobinei 8.

Răsucirea firelor este realizată prin intermediul discul de răsucire 7’, care este acţionat în mişcare de rotaţie de la cureaua de antrenare 2’. Firul 2 intră într-un canal central în discul de răsucire 7’ şi iese printr-un canal excentric al discului.

Firul 2 iese din discul de răsucire 7’ trece printre perturbatorul de balon 11 şi clopotul 12 fixat la batiu şi se deplasează prin conducătorul de fir 3’ spre discul de debitare 3.

Datorită traseului firului de la desfăşurarea de pe bobina de alimentare şi până la discul de debitare, la o rotație a discului de răsucire se depun pe fire două torsiuni. Prima torsiune a firului se depune între dispozitivul de tensionare 10 şi punctul de ieşire a firului din discul de răsucire 7’ iar a doua torsiune a firului se depune în balonul de desfăşurare dintre discul de răsucire şi discul de debitare 3.

După torsionare firul este debitat de discul de debitare 3, este condus peste controlorul de fir 3’’ şi se deplasează spre zona de înfăşurare.

Înfăşurarea firului se realizează pe bobina 6 care este antrenată în mişcare de rotație de la cilindrul de înfăşurare 5. La înfăşurarea firului pe bobină participă şi deplasarea rectilinie alternativă a firului 2 față de bobină prin intermediul conducătorului de fir 4.

7.2. Schema cinematică a maşinii de răsucit cu dublă torsiune.

Maşina de răsucit cu dublă torsiune “Savio” are schema cinematică din figura 7.2. Mişcarea de rotație a fuselor se transmite de la electromotorul M prin roțile de curea $D_1 - D_2$, $D_3 - D_4$. Mişcarea de rotație a discului de debitare D_d se transmite de la electromotorul M prin roțile de curea $D_1 - D_2$, angrenajele $z_1 - z_2$, $z_3 - z_T$, $z_5 - z_6$, $z_7 - z_8$, variatorul format din discurile $D_5 - D_6$.

Înfăşurarea firului pe bobină se realizează prin combinarea mişcării de rotație a bobinei cu mişcarea de oscilație a conducătorului. Mişcarea la cilindrului de înfăşurare D_I se transmite prin fricțiune la bobina D_b. Mişcarea de rotație a cilindrului de înfăşurare este primită de la electromotorul EM, prin roțile de curea $D_1 - D_2$, angrenajele $z_1 - z_2$, $z_3 - z_T$, $z_5 - z_6$, $z_7 - z_9$, $z_{10} - z_{11} - z_{12}$.

Mişcarea de oscilare a conducătorului de fir este dată de cama de înfăşurare K, care este rotită de electromotorul EM prin roțile de curea $D_1 - D_2$, angrenajele $z_1 - z_2$, $z_3 - z_T$, $z_5 - z_6$, $z_7 - z_9$, $z_{13} - z_{14}$, $z_{15} - z_{16} - z_{16'}$, $z_{17} - z_{18}$.

Aplicație 1: Calculul torsiunii (min, max) firelor la maşina de răsucit cu dublă torsiune, calculul turației discului de răsucire, a discului debitor şi a cilindrului de înfăşurare. Calculul vitezei de înfăşurare a firului pe bobină şi producției teoretice a maşinii de răsucit.

1. Calculul torsiunii firelor la maşina de răsucit cu dublă torsiune se calculează cu relația următoarea, în răs/m:

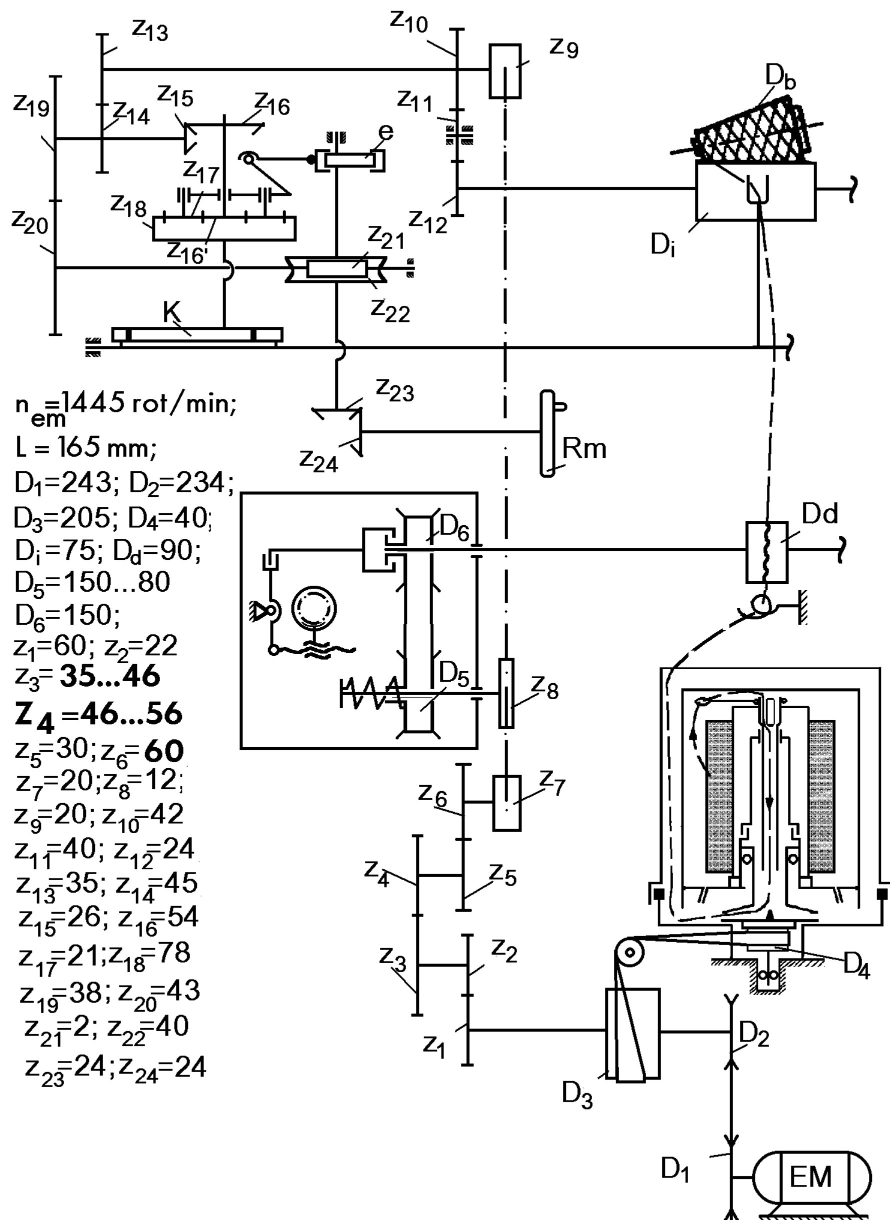


Fig. 7. 2. Schema cinematică a maşinii de răsucit cu dublă torsiune „Savio”

$$T_m = \frac{2 \cdot n_f}{v_d \cdot c_s} = \frac{2 \cdot 10^3}{\pi \cdot D_d \cdot c_s} \cdot i_{d-f} \qquad (7.1)$$

unde:

n_f este turația fuselor, în rot/min;
v_d – viteza de debitare, în m/min;
c_s – coeficientul de scurtare al firelor la răsucire care are valori între (0,94…0,98);
D_d – diametrul discului debitor, în m;
i_{d-f} – raportul de transmitere de la discului debitor la fusul de desfăşurare;

2. Calculul vitezei de înfăşurare a firelor pe bobină

$$v_i = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \qquad (7.2)$$

unde:

v_1 – viteza periferică a bobinei, în m/min;
v_2 – viteza de oscilare a firului de-a lungul generatoarei bobinei, în m/min;

$$v_1 = \pi \cdot D_b \cdot n_b = \pi \cdot D_{ci} \cdot n_{ci`} \cdot \frac{100 - a}{100} \qquad (7.3)$$

$$v_2 = 2 \cdot L \cdot n_k \qquad (7.4)$$

unde:

D_b, D_{ci}- diametrul bobinei, diametrul cilindrului de înfăşurare, în m;
n_b, n_{ci}, n_K - turațiile bobinei, a cilindrului de înfăşurare şi a camei de înfăşurare, în rot/min;
L – lungimea generatoarei bobinei, în m;
a – alunecarea bobinei pe cilindrul de înfăşurare, în %;

3. Calculul producției teoretice a maşinii de bobinat, în kg/fus.h,

$$P_t = \frac{60 \cdot v_i}{10^3 \cdot Nm} \qquad (7.5.)$$

7.3. Mecanismul de înfăşurare diferențială

Mecanismul de înfăşurare diferențială primeşte mişcarea, conform figurii 7.2., de la roțile $z_{16'}$ – z_{17} – z_{18} care formează un diferențial al cărui portsatelit oscilează orar şi antiorar, datorită acțiunii excentricului "e".

Excentricul primeşte mişcare de rotație de la roțile z_{13} – z_{14}, z_{19} – z_{20}, z_{21} – z_{22}.

Dacă sensul de oscilare al portsatelitului şi al roților z_{17} coincide cu sensul de rotație al roții $z_{16'}$, turația roții z_{18} creşte, determinând creşterea turației camei K, respectiv a vitezei de oscilare a firului față de bobină.

Dacă sensul de oscilare al portsatelitului şi al roților z_{17} este contrar sensului de rotație al roții $z_{16'}$, turația roții z_{18} scade, determinând scăderea turației camei K, respectiv a vitezei de oscilare a firului.

Datorită variației ciclice a vitezei de oscilare punctele de întoarcere sunt împrăştiate la capetele bobinei, permițând eliminarea defectului de benzi.

Concluzii:

8. RĂSUCIREA FIRELOR. MAŞINI DE RĂSUCIT CU INELE

Răsucirea firelor este operația de consolidare prin torsionare a două sau mai multe fire simple pentru îmbunătățirea proprietăților fizico-mecanice şi de aspect ale firelor. În funcție de structura lor, firele răsucite se pot grupa astfel: fire răsucite obişnuite (fire răsucite din fire simple), fire răsucite speciale (fire cablate, fire crep etc) şi fire răsucite de efect. Firele răsucite obişnuite sunt alcătuite din fire identice ca materie primă, densitate de lungime, torsiune, rezistență, alungire etc.

8.1. Schema tehnologică a maşinii de răsucit cu inele

Răsucirea firelor obişnuite se realizează pe maşini de răsucit cu inele. Maşinile de răsucit cu inele au în structura lor următoarele zone componente: rastelul de alimentare, zona mecanismului de alimentare a firelor şi zona de torsionare-înfăşurare a firelor.

Rastelul de alimentare al maşinii de răsucit depinde de tipul şi natura firelor prelucrate la răsucire. Torsionarea firelor la maşinile de răsucit cu inele este realizată prin acțiunea ansamblului fus-cursor. La o rotație a fusului şi respectiv a formatului de înfăşurare cursorul este obligat să se deplaseze pe inel prin intermediul firului, în jurul fusului. La o rotație a cursorului pe inel, în jurul fusului, firele componente ale firului răsucit sunt torsionate cu o torsiune.

Înfăşurarea firului pe formatul de debitare se realizează ca urmare a acțiunii fusului şi a ansamblului inel-cursor. Înfăşurarea conică a firului pe țeava de debitare se realizează datorită diferenței de turație dintre fus şi cursor (cursorul are o turație mai mică decât fusul, datorită forței de frecare dintre inel şi cursor) cât şi a acțiunii de ridicare şi coborâre a băncii inelelor şi a acțiunii de salt a băncii după depunerea unui strat dublu de înfăşurare.

Repartizarea spirelor pe suprafața de depunere, în vederea realizării înfăşurării conice, are loc datorită mişcării relative de translație a băncii inelelor (mişcare de ridicare-coborâre) şi respectiv datorită mişcării de salt a băncii inelelor, după un ciclu de ridicare-coborâre (depunerea unui strat dublu de înfăşurare), față de formatul de înfăşurare, ca urmare a acțiunii mecanismului de înfăşurare al maşinii de răsucit

Alimentarea firului la maşina de răsucit, conform figurii 8.1, se face de pe bobinele cu fir dublat 1, situate în rastelul de alimentare 2. Firele dublate în prealabil se desfăşoară de pe bobine şi sunt conduse pe sub vergeaua de conducere 3, trec apoi prin conducătorul de fir 4 după care ajunge la cilindrii alimentatori ai maşinii (cilindrul alimentator superior 5, care are rol de presare şi cilindrul alimentator inferior 6 care are rol activ în transmiterea mişcării la fire).

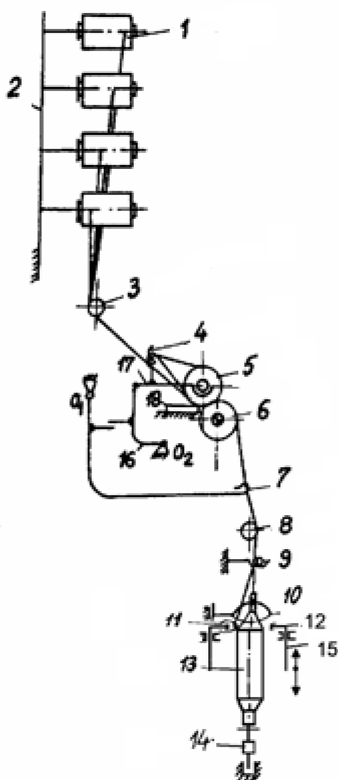


Fig. 8.1. Schema maşinii de răsucit cu inele

Firele alimentate de cilindrii alimentatori 5 şi 6 sunt conduse apoi de conducătorul de fir 7, peste bara de sticlă 8, prin conducătorul de fir 9 şi perturbatorul de balon 10 către formatul de depunere 13

Torsionarea firului şi înfăşurarea acestuia pe țeava de depunere 13 se realizează datorită mişcării de rotație a fusului şi datorită acțiunii cursorului 11 ce se deplasează pe inelul 12. Acțiunea de rotație a țevii se realizează de la arborele principal al maşinii prin curele de fricțiune şi prin intermediul nucii fusului 14.

Banca inelelor 15 primeşte mişcarea de ridicare-coborâre, pentru depunerea firului sub formă de straturi de umplere şi de separație, de la mecanismul de înfăşurare.

La ruperea firului, controlorul 7 oscilează orar în jurul articulației O_1, determinând oscilația antiorară a pârghiei 16 în jurul punctului de oscilație O_2, deplasând spre stânga tija 17 de susținere a cilindrului alimentator superior 5 peste suportul 18. Astfel, cilindrii alimentatori 5 şi 6 se îndepărtează, iar alimentarea firului la postul respectiv de lucru se va întrerupe. După lichidarea ruperii, cilindrul alimentator superior 5 este readus în contact cu cilindrul alimentator inferior 6, iar brațul al doilea al conducătorului 7 revine sub cel al pârghiei 16.

8.2. Scheme cinematice ale maşinilor de răsucit

Schemele cinematice ale maşinilor de răsucit evidențiază modul în care se transmit mişcările către cilindrii alimentatori, la fuse şi respectiv către organul de acționare al mecanismului de înfăşurare (cama de înfăşurare).

În figura 8.2 este prezentată schema cinematică a maşinii de răsucit “Unirea 3R”.

Antrenarea fuselor în mişcare de rotație se face de la electromotor, EM, prin roțile de curea D_1, D_2, D_3 şi nuca fusului D_4. Prin schimbarea discurilor pereche D_1 - D_2 se modifică turația fuselor, concomitent cu producția maşinii.

Mişcarea de rotație a cilindrilor de alimentare a firelor în zona de răsucire este primită de la electromotor, EM, roțile de curea D_1, D_2, z_1, z_2, z_3, z_4, z_5, z_6, z_7 şi z_8.

În acest raport de transmitere roțile schimbătoare permit modificarea turației, respectiv viteza cilindrilor alimentatori D_a, iar parametrul tehnologic reglat este torsiunea firelor.

Mişcarea de rotație la cama de înfăşurare este transmisă de la cilindrul alimentator D_d, prin roțile z_8, z_9, z_{10}, z_{11}, z_{12} şi roțile conice z_{13}, z_{14}. Prin înlocuirea roților schimbătoare se modifică viteza de rotație camei de înfăşurare $K_î$, respectiv viteza de ridicare-coborâre a băncii inelelor, fapt care influențează numărul de spire înfăşurate într-un strat de umplere şi separație.

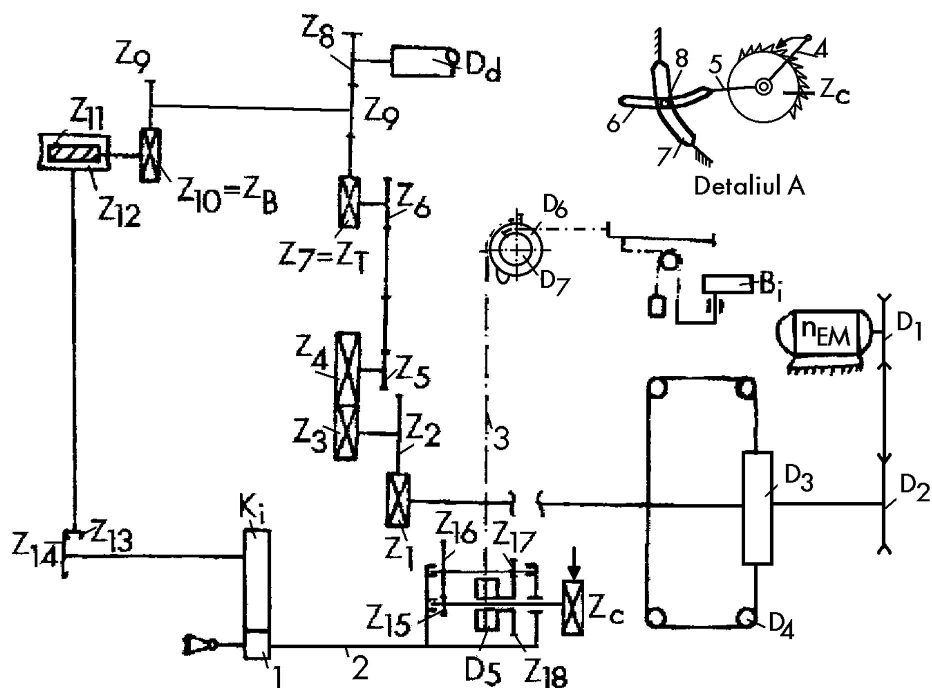


Fig. 8.2. Schema cinematică a maşinii de răsucit cu inele „Unirea 3R”

z_1=64,28;z_2=90; z_3=40,76; z_4=100,65; z_5=40; Z_6=60; Z_7=Z_t=20…65; Z_8=60 ;Z_9=54; Z_{10}=Z_B=35…65;Z_{11}=1;Z_{12}=18; Z_{13}=20;Z_{14}=56; Z_{15}=16;Z_{16}=66; Z_{17}=14;Z_{18}=66;Z_c=45…100(din5în5)d_1=86;103;119;132,1;132,1; 144,4; 132,1; 165,5; 155,6; 144,4; 170,1; 174,2; 178,6; 183,2mm; D_2=268;256;247;234,4;214,6; 224,1; 192,9; 224,1; 188,5; 205,6 201; 197,4; 192,9; 188,5mm; D_3=231,5mm;D_4=25,5mm;D_5=110mm;D_6=120mm;
D_7=108mm; D_d=45mm; n_{EM}=1440rot/min; x=1,2,3,4; D_i=50mm; r=10,5mm.

La maşina de răsucit "Unirea 4R", mişcarea de rotație a fuselor se transmite prin roțile de curea D_1, D_2, D_3 şi D_4, ca în figura 8.3.

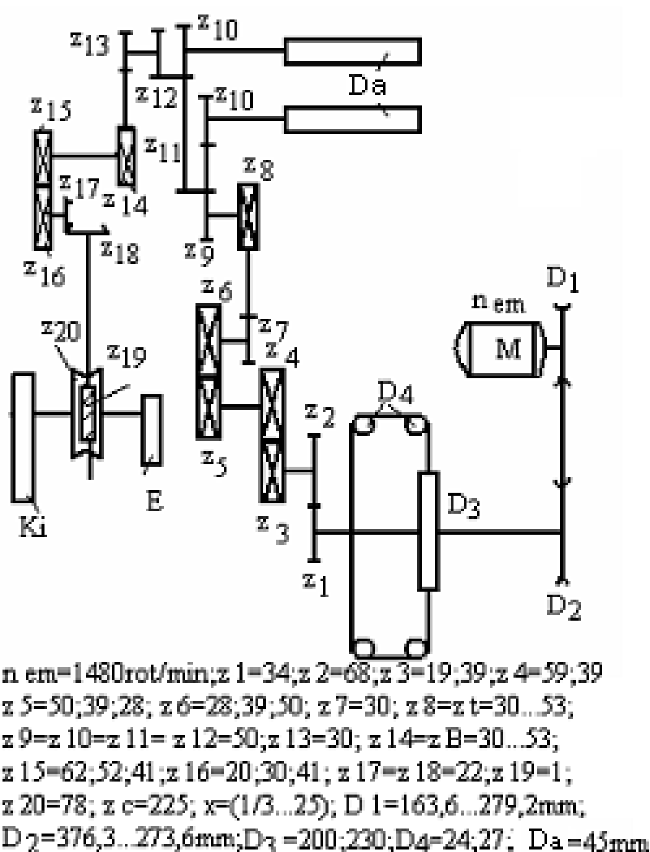


Fig. 8. 3. Schema cinematică a maşinii de răsucit cu inele „Unirea 4R"

Cilindrii alimentatori D_a primesc mişcare de rotație de la electromotorul M, prin roțile de curea D_1, D_2, şi prin roțile dințate z_1, z_2, z_3, z_4, z_5, z_6, z_7, z_8, z_9, z_{10}. Prin înlocuirea roților schimbătoare se modifică viteza de alimentare a firelor în zona de răsucire şi torsiunea firelor.

Defectele rare ale firului Cama de înfăşurare, $K_î$, primeşte mişcare de rotație de la arborele cilindrului alimentator D_d, prin intermediul roților dințate z_{10}, z_{12}, z_{13}, z_{14}, z_{15}, z_{16}, z_{17}, z_{18}, z_{19} şi z_{20}.

***Aplicație 1*:** Calculul turației fuselor, a cilindrilor alimentatori, a camei de înfăşurare, a excentricului. Calculul vitezei de alimentare a firelor în zona de răsucire. Calculul torsiunii firelor (min şi max pe intervale de torsiune), calculul constantei de torsiune, calculul producției maşinilor de răsucit cu inele.

Rezultatele centralizatoare se vor completa în tabelele 8.1, ..., 8.4.

1.Turația fuselor, n_f, în rot/min

$$n_f = n_{em} \cdot i_{em-f} \qquad (8.1.)$$

2. Calculul vitezei de alimentare a firelor la răsucire, v_a, în m/min şi calculul torsiunii firelor, T, în răs/m.

$$T = \frac{n_f}{v_a \cdot C_s} \qquad (8.2.)$$

a. Viteza de alimentare şi torsiunea la maşina de răsucit "Unirea 3R"

$$v_a = c_a \cdot z_T \qquad (8.3.)$$

$$T = \frac{c_T}{z_T} \qquad (8.4.)$$

b. Viteza de alimentare şi torsiunea la maşina de răsucit "Unirea 4R"

$$v_a = \frac{c_a}{z_T} \qquad (8.5.)$$

$$T = c_T \cdot z_T \qquad (8.6.)$$

Torsiunea şi viteza de alimentare la maşina „Unirea 3R" Tab. 8.1.

z_1	z_3	z_4	c_T	z_T	T ras/m	D_1/D_2	C_a	V_a m/min
64	76	65		26		86/128		
				55		183,2/188,5		
28	40	100		42		86/128		
				65		183,2/188,5		
28	76	65		23		86/128		
				58		183,2/188,5		
28	40	100		24		86/128		
				41		183,2/188,5		

Torsiunea şi viteza de alimentare la maşina „Unirea 4R”   Tab. 8.2

z_3	z_4	z_5	z_6	c_T	z_T	T, ras/m	D_1/D_2	C_a	V_a m/min
39	39	39	39		30		163,6/376,3		
					53		279,2/273,6		
19	59	50	28		30		163,6/376,3		
					53		279,2/273,6		
19	59	39	39		30		163,6/376,3		
					53		279,2/273,6		
19	59	28	50		30		163,6/376,3		
					53		279,2/273,6		

3. Turația camei de înfăşurare, $n_{Kî}$, în rot/min

$$n_{K`} = n_a \cdot i_{a-K`} \tag{8.7.}$$

a. Maşina de răsucit “Unirea 3R”

$$n_{K`} = v_a \cdot \frac{c_B}{z_B} \tag{8.8.}$$

b. Maşina de răsucit „Unirea 4R”

$$n_{K`} = v_a \cdot c_B \cdot \frac{z_{15}}{z_{16}} \cdot z_B \tag{8.9.}$$

Calcule cinematice la înfăşurarea firelor la rasucirea cu inele   Tab. 8.3.

Maşina	v_a (m/min)	c_B	z_{15}	z_{16}	z_B	$n_{Kî}$ (rot/min)
„Unirea3R”			-	-	35	
					65	
					35	
					65	
„Unirea4R”			62	20	30	
					53	
			52	30	30	
					53	
			41	41	30	
					53	

Calculul turației fuselor la maşinile de răsucit cu inele   Tab. 8.4.

Maşina	D_1/D_2	n_f, (minim) (rot/min)	n_f, (maxim) (rot/min)
“Unirea 3R”			
„Unirea 4R”			

8.3. Mecanisme de antrenare a fuselor

Torsiunea firelor este influențată de turația fuselor. Menținerea relativ constantă a torsiunii firelor la răsucire este deosebit de importantă în cadrul unui lot de fabricație iar pentru aceasta un rol important îl au mecanismele de antrenare a fuselor. Antrenarea fuselor se realizează la maşinile de răsucit cu inele pe grupe de două sau patru fuse.

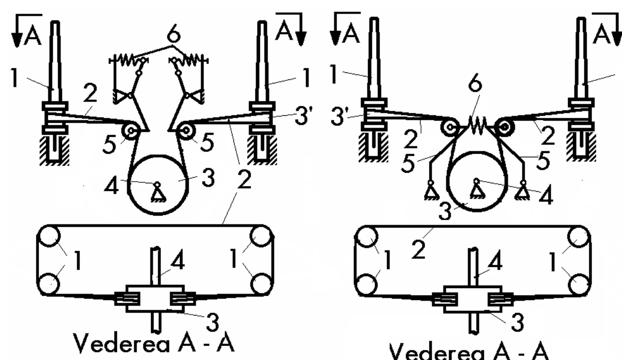


Fig. 8.4. Mecanisme de antrenare a fuselor

La maşinile de răsucit cu inele “Unirea 3R” şi „Unirea 4R” mişcarea de rotație a fuselor 1 se transmite, conform figurii 8.4, la arborele principal 4 al maşinii de răsucit la grupuri de câte patru fuse printr-o bandă textilă de antrenare . Pe arborele principal 4 sunt montate roțile de curea 3 şi de la acestea prin intermediul benzilor de antrenare, 2, se transmite mişcarea de rotație la nuca fuselor 3’. Alunecarea benzilor textile 2 pe roțile de antrenare 3 şi 3’ se stabileşte prin tensiunea în banda de antrenare. Tensiunea în banda de antrenare este influențată de forța elastică a resorturilor elastice 6. Resorturile elastice 6 trebuie să aibă aceeaşi constantă elastică pentru mecanismele de antrenare a fuselor de pe întreaga maşină de răsucit, în caz contrar pot să apară variații ale torsiunii firelor la răsucire. Rolele 5 de tensionare a benzilor de antrenare sunt acționate în mişcare oscilantă prin intermediul resorturilor elastice 6.

8.4. Mecanisme de înfăşurare ale maşinilor de răsucit

Repartizarea spirelor pe suprafața conică de înfăşurare a țevii se realizează prin intermediul mecanismelor de înfăşurare, prezentate în figurile 8.5 şi 8.6. în timpul mişcării de ridicare şi coborâre a băncii inelelor 4 conform figurilor.

Mişcarea de ridicare-coborâre a băncii inelelor este comandată de cama de înfăşurare $K_î$. Cama de înfăşurare primeşte mişcarea de rotație de la cilindrii de alimentare cu diametrul D_d prin roțile dințate z_8, z_9, z_{10} (z_B), z_{11}, z_{12}, z_{13} şi z_{14} (în figura 8.5 s-au folosit aceleaşi notații ca în schema cinematică din figura 8.2).

Fig. 8.5. Mecanismul de înfăşurare al maşinii „Unirea 3R"

În lanțul cinematic de transmitere a mişcării către cama de înfăşurare se află roata băncii, z_B, la schimbarea căreia se modifică turația camei de înfăşurare. La creşterea turației camei de înfăşurare are loc creşterea vitezei de deplasare a băncii inelelor iar lungimea de fir înfăşurată într-un strat dublu de înfăşurare scade.

Profilul camei de înfăşurare este urmărit de rola 1 de pe pârghia oscilantă 2. Mişcarea de rotație a camei de înfăşurare determină pârghiei 2 şi respectiv casetei cu roțile dințate z_{15}, z_{16}, z_{17}, z_{18}, z_c şi discului D_5 o mişcare de oscilantă față de punctul de oscilație O_1, în sens antiorar sau orar, după cum cama acționează asupra rolei 1 de la rază mare la rază mică şi invers.

Dacă cama de înfăşurare $K_î$ acționează de la rază mică la rază mare, pârghia 2 şi ansamblul de roți z_{15}, z_{16}, z_{17}, z_{18}, z_c şi D_5 oscilează în sens orar față de O_1 , iar lanțul l_1 ce are un capăt fix pe D_5 iar celălalt pe D_6 datorită acțiunii de mai sus se desfăşoară de pe discul D_6, determinând rotirea acestuia în sens antiorar.

Discul D_7 fiind solidar cu D_6 se va roti şi el antiorar, iar lanțul l_2 care leagă banca inelelor se va înfăşura pe discul D_7 ridicând banca inelelor 4 asigurând astfel condițiile depunerii stratului de înfăşurare de jos în sus (stratul de umplere).

Dacă cama de înfăşurare $K_î$ acționează de la rază mare la rază mică asupra rolei 1, pârghia 2 oscilează în sens antiorar față de O_1 datorită acțiunii contragreutăților şi a greutății băncii inelelor ceea ce are ca efect coborârea băncii inelelor şi depunerea stratului de sus în jos pe formatul de înfăşurare (stratul de separație). În timpul înfăşurării este necesar să se mențină constantă tensiunea în fir. De aceea în timpul înfăşurării firului pe țeavă, concomitent cu ridicare sau coborârea băncii inelelor se acționează şi asupra conducătorilor de fir 3 şi a perturbatorilor de balon pentru menținerea constantă a înălțimii balonului de înfăşurare.

După depunerea pe formatul de înfăşurare unui strat dublu (strat de umplere şi strat de separație) are loc saltul straturilor de înfăşurare ca urmare a saltului băncii inelelor. Saltul băncii inelelor este comandat de roata de clichet z_c, (figura 8.5). La oscilarea în sens orar a pârghiei 2 (ridicarea băncii), bolțul de legătură 9, de pe culisa 10, determină rotirea în sens orar a culisei 8 şi a pârghiei 7 față de axul A_1, (detaliul A-A, figura 8.5).

Rotirea în sens orar a culisei 8 determină saltul clichetului C peste un număr de dinți ai roții de clichet Z_c. La oscilarea în sens antiorar a pârghiei 2, bolțul 9 oscilează antiorar pârghia 7 față de A_1 şi în acest timp clichetul C roteşte roata de clichet z_c cu un număr de dinți.

Atunci când roata de clichet z_c este rotită în sens antiorar şi discul D_5 este rotit în acelaşi sens prin intermediul roților dințate z_{15}, z_{16}, z_{17}, z_{18} (reductor de turație) ceea ce determină înfăşurarea unei anumite lungime de lanț l_1 pe discul D_5. la înfăşurarea lanțului l_1 pe discul D_5, lanțul se desfăşoară de pe discul D_6 rotindu-l antiorar. Solidare cu D_6 sunt discurile D_7 şi D_8 pe care se înfăşoară puțin lanțurile l_2 şi l_3. Înfăşurarea unei anumite lungimi a lanțului l_2 pe discul D_7 la fiecare ciclu de înfăşurare determină acțiunea de salt a băncii inelelor 4 către vârful țevii de înfăşurare.

Saltul băncii inelelor se reglează prin poziția bolțului 9 în culisa fixă la batiu 10, respectiv se reglează prin numărul de dinți cu care este rotită roata de clichet la fiecare ciclu de înfăşurare. Pe discul D_6 este fixată proeminența 11 care influențează dimensiunea saltului straturilor în timpul formării piciorului țevii. La înfăşurarea piciorului țevii, lanțul l_1 vine în contact în fiecare ciclu de înfăşurare cu o altă poziție a proeminenței 11 iar valoarea saltului băncii inelelor de la un strat la altul se modifică continuu.

După înfăşurarea piciorului țevii proeminența 11 nu mai vine în contact cu lanțul l_1 deoarece discul D_6 este rotit la fiecare ciclu de înfăşurare în sens antiorar cu un anumit unghi. La ieşirea proeminenței 11 de sub lanțul l_1 are loc înfăşurarea corpului țevii de înfăşurare. În timpul înfăşurării corpului țevii saltul straturilor rămâne constant.

În figura 8.6. este prezentat mecanismul de înfăşurare al maşinii de răsucit cu inele „Unirea 4R”.

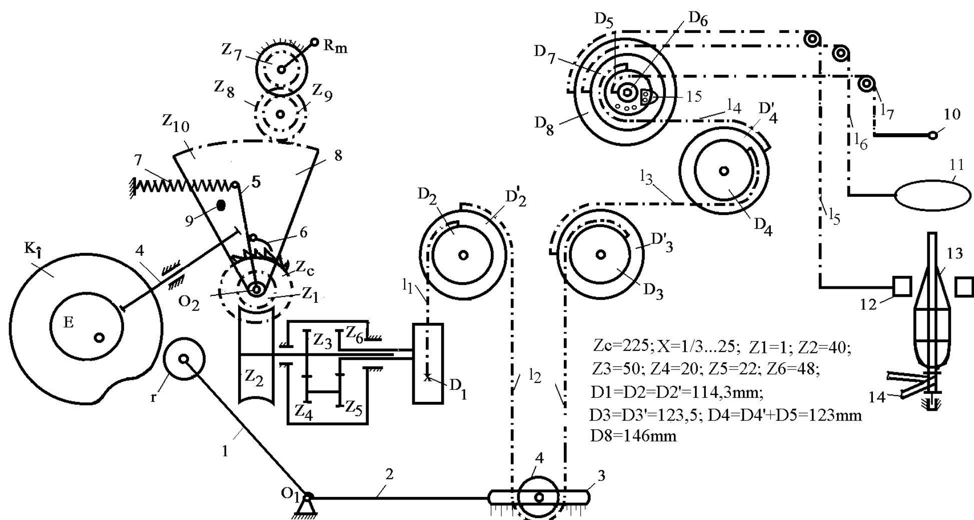


Fig. 8. 6. Mecanismul de înfăşurare al maşinii de răsucit „Unirea 4R”

Cama de înfăşurare $K_î$ comandă acțiunea mecanismului de înfăşurare al maşinii de răsucit. De la cama de înfăşurare se comandă mişcarea de ridicare-coborâre a băncii inelelor 12 iar prin intermediul excentricului E se comandă mişcarea de salt a băncii inelelor şi respectiv saltul straturilor de înfăşurare.

Cama de înfăşurare $K_î$ şi excentricul E sunt solidare pe acelaşi ax şi primesc mişcarea de rotație de la axul cilindrilor alimentatori inferiori, conform schemei cinematice din figura 8.3, prin intermediul roților z_{10}, z_{11}, z_{12}, z_{13}, z_{14}, z_{15}, z_{16}, z_{17}, z_{18}, z_{19}, z_{20}.

Mişcarea de rotație a camei Ki este urmărită de rola “r” de pe pârghia 1. Pârghia 1 este solidară cu pârghia 2, ambele fiind oscilante în punctul de oscilație O_1.

La acțiunea camei de înfăşurare de la rază mică la rază mare, pârghiile oscilante 1 şi 2 vor oscila în sens orar față de O_1 determinând desfăşurarea lanțului l_2 de pe discul D_3 şi rotirea discurilor D_3 şi D_3' în sens antiorar. Astfel, lanțul l_3 se

înfăşoară pe D_3' şi se desfăşoară de pe D_4 în timp ce discurile D_4 şi D_4' vor fi rotite în sens orar față de axul propriu.

Lanțul l_4 se înfăşoară pe D_4' determinând rotirea în sens antiorar a discurilor D_5, D_6, D_7, D_8 şi acționarea prin lanțurile l_5, l_6, l_7 asupra băncii inelelor 12, a perturbatorului de balon 11 şi a conducătorului de fir 10, ridicându-le.

Amplitudinea cursei băncii inelelor este determinată de excentricitatea camei de înfăşurare (diferența dintre raza mare şi raza mică a camei). În cursa de ridicare a băncii inelelor viteza băncii este mai mică şi pe formatul de înfăşurare se depune stratul de umplere.

La acțiunea camei de înfăşurare de la rază mare la rază mică se transmite prin intermediul elementelor prezentate mai sus mişcarea de coborâre a băncii inelelor, ceea ce face posibilă depunerea stratului de separație. Deoarece, acțiunea de la rază mică la rază mare a camei de înfăşurare $K_î$ se face pe 2/3 din circumferința camei, mişcarea de ridicare a băncii inelelor se realizează cu viteză relativ mică față de viteza băncii la coborâre. Astfel se depun stratul de umplere conține spire dese iar stratul de separație spire mai rare. De aceea în straturile de umplere se depune o cantitate mare de fir comparativ cu straturile de separație.

Odată cu mişcarea de ridicare-coborâre a băncii inelelor se acționează prin mecanismul de înfăşurare şi asupra perturbatorului de balon 11 şi a conducătorului de fir 10 pentru a se asigura tensiunea firelor relativ constantă în zona de înfăşurare.

Amplitudinea cursei perturbatorului de balon şi respectiv a conducătorului de fir este diferită de cea a băncii inelelor. La o rotație completă a camei de înfăşurare se depune pe formatul de înfăşurare un strat dublu format dint-un strat de umplere şi un strat de separație.

La acțiunea de rotație a excentricului E de la rază mică la rază mare are loc deplasarea spre dreapta a pârghiei 4. În deplasarea sa spre dreapta, pârghia 4 oscilează în sens orar pârghia 5 față de O_2 acționând asupra clicheților 6 (sunt 3 clicheți amplasați la 1/3 din suprafața unui dinte al roții de clichet Z_c).

Oscilarea orară a pârghiei 5 față de O_2 determină rotația în sens orar a roții de clichet Z_c cu un anumit număr de dinți. Solidar pe acelaşi ax cu roata de clichet Z_c se află şurubul melcat z_1 care primind mişcarea de rotație o va transmite mai departe prin roata melcată z_2 şi reductorul de turație format din roțile dințate z_3, z_4, z_5, z_6 către discul D_1.

Mişcarea de rotație a roții de clichet la acțiune a excentricului de la rază mică la rază mare determină rotația discului D_1 în sensul înfăşurării unei anumite lungimi a lanțului l_1. Înfăşurarea lanțului l_1 pe discul D_1 determină desfăşurarea lanțului de pe discul D_2 şi rotirea discurilor D_2 şi D_2' în sens antiorar şi respectiv înfăşurarea unei anumite lungimi a lanțului l_2 pe discul D_2'. În fiecare ciclu de înfăşurare, lanțului l_2 se înfăşoară cu o anumită lungime pe discul D_2' determinând o acțiune de salt al băncii inelelor şi respectiv al straturilor de înfăşurare.

La acţiunea excentricului E de la rază mare la rază mică se produce deplasarea pârghiei oscilante 5 în sens antiorar faţă de O_2 ca urmare a acţiunii resortului elastic 7 şi saltul clicheţilor peste un anumit număr de dinţi ai roţii de clichet Z_c. Oscilarea antiorară a pârghiei 5 este limitată de poziţia bolţului 9 care este fixat pe sectorul dinţat 8 (z_{10}).

Reglarea saltului băncii inelelor se realizează de la roata de mână R_m prin roţile dinţate z_7, z_8, z_9, z_{10}. Pentru creşterea saltului straturilor sectorul 8 va fi rotit în sens antiorar faţă de O_2, făcând posibilă oscilarea antiorară cu un unghi mai mare a pârghiei 5. Valoarea saltului straturilor este un parametru tehnologic al înfăşurării firelor pe ţevi şi depinde de densitatea de lungime a firelor, de densitatea de înfăşurare a firelor pe ţeava de înfăşurare şi de caracteristicile dimensionale ale formatelor de înfăşurare. Poziţia rolei 4 în culisa 3 influenţează amplitudinea cursei băncii inelelor şi respectiv a lungimii straturilor de înfăşurare şi implicit a lungimii de fir dintr-un strat dublu de depunere.

Saltul straturilor de înfăşurare în zona piciorului ţevii este variabil ca urmare a acţiunii piesei profilate 15 care vine în contact cu lanţul l_4, cu un anumit profil, în funcţie de poziţia sa pe discul D_5. În zona înfăşurării corpului ţevii saltul straturilor este constant deoarece piesa profilată 15 este scoasă de sub lanţul l_4 ca urmare a rotirii discului D_5 odată cu producerea acţiunilor succesive de salt al băncii inelelor şi respectiv al straturilor.

Aplicaţie 2: Calculul lungimii de înfăşurare şi a saltului băncii inelelor.

1. Calculul lungimii de fir dintr-un strat dublu de înfăşurare se calculează cu relaţia următoare, conform tabelului 8.9.

$$l = v_a \cdot t_1 = \frac{v_a}{n_{ki}} = \frac{\pi \cdot D_a \cdot n_a}{n_{ki}} = \pi \cdot D_a \cdot i_{ki-a} \qquad (8.10)$$

unde:

v_a este viteza de alimentare a firelor, în m/min;

t_1 – timpul în care cama de înfăşurare efectuează o rotaţie, în min;

D_a – diametrul cilindrilor alimentatori, în m;

$i_{Kî-a}$ – raportul de transmitere de la cama de înfăşurare, $K_î$, la cilindrii alimentatori;

2. Calculul saltului tehnologic şi cinematic al băncii inelelor

2.1. Saltul tehnologic al băncii inelelor se calculează cu relaţia 8.16.

Saltul cinematic al băncii inelelor se calculează cu relaţia următoare

$$\delta_c = \frac{x}{z_c} \cdot i_{Zc-bancă} \cdot \pi \cdot D_î \tag{8.11}$$

Lungimea firului dintr-un strat dublu de înfăşurare **Tab.8.9.**

Maşina	D_a <m>	D_I <m>	z_{15}	z_{16}	c_B	z_B	l <m>
Unirea 3R	0,045	-	-	-		35	
						65	
Unirea 4R	0,045	-	62	20		30	
						53	
			52	30		30	
						53	
			41	41		30	
						53	

La maşina de răsucit „Unirea 3R” saltul cinematic al băncii inelelor se calculează cu relația următoare, conform schemei cinematice din figura 8.2:

$$\delta_c = c_\delta \cdot \frac{x}{z_c} \tag{8.12.}$$

$$c_\delta = \pi \cdot D_7 \cdot \frac{z_{15}}{z_{16}} \cdot \frac{z_{17}}{z_{18}} \cdot \frac{D_5}{D_6} \tag{8.13.}$$

La maşina de răsucit „Unirea 4R”, saltul cinematic al băncii inelelor se calculează cu relația următoare conform schemei cinematice din figura 8.3:

$$\delta_c = c_\delta \cdot x \tag{8.14.}$$

$$c_\delta = \pi \cdot D_8 \frac{1}{z_c} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_4} \cdot \frac{z_5}{z_6} \cdot \frac{D_1}{D_5} \tag{8.15.}$$

$$\delta_t = \frac{l \cdot Tt}{1000 \cdot \pi \cdot \rho \cdot \left(R^2 - r^2\right)} \tag{8.16}$$

***Observații*:**

—La maşina de răsucit „Unirea 3R”, roata de clichet este schimbătoare şi are valori în intervalul z_c = (45 …100) dinți şi are valori din 5 în 5 dinți, iar avansul roții de clichet “x” are valori între (1…4) dinți;

—La maşina de răsucit „Unirea 4R” avansul roții de clichet „x” ia valori între (1/3 …25) dinți, din 1/3 în 1/3 dinți în timp ce roata de clichet nu este roată schimbătoare.

Concluzii:

9. RĂSUCIREA DE EFECT. MAŞINA DE RĂSUCIT „MAJED”

Răsucirea de efect se realizează pe maşini de răsucit cu inele dotate cu mecanisme speciale pentru realizarea efectelor prin răsucirea a două sau mai multe fire componente.

Firele de efect sunt condiționate de o multitudine de factori precum sunt: tipul şi natura firelor componente, culoarea şi finețea firelor componente, principiul de alimentare a firelor în zona de răsucire a maşinii, reglajele tehnologice ale maşinii de răsucit (viteza cilindrilor alimentatori, amplitudinea şi frecvența de oscilare a tijelor oscilante, gradul şi sensul de torsionare al firelor), programul de repartiție a efectelor pe firul răsucit.

9.1. Principii de alimentare a firelor componente la maşina de răsucit de efect

Traseul firelor în zona rastelului de alimentare al maşinii de răsucit, atunci când se doreşte obținerea firelor de efect cu noduri alternante este prezentat în figura 9.1.

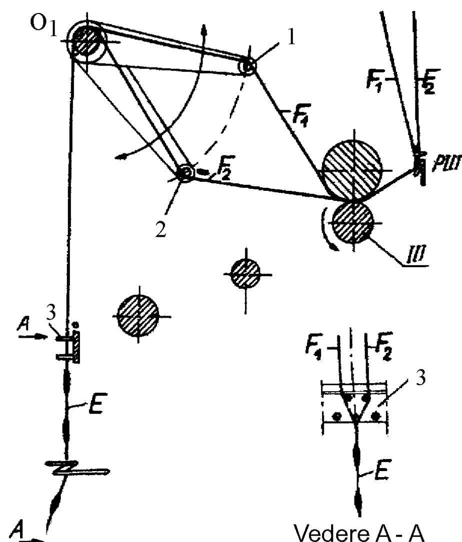


Fig. 9.1.Fire cu noduri autofixate şi culori alternante

Firele componente F_1 şi F_2 ale firului de efect, au culori diferite şi sunt pe rând fie fire de bază fie fire pentru efect şi invers.

Cele două fire sunt alimentate cu aceeaşi viteză de cilindrul alimentator III. Dacă tija oscilantă 1 oscilează în sens antiorar, firul F_1 este preluat de aceasta şi este alimentat cu o lungime mai mică în zona de răsucire, în timp ce firul F_2, condus de tija oscilantă 2 care în această fază este staționară, se debitează normal, depunându-se sub forma unor spire dese pe F_1.

Dacă ambele tije oscilante sunt staționare, pe o anumită porțiune a firului acesta este torsionat în mod obişnuit. Dacă tija oscilantă 1 este staționară iar tija 2 oscilează în sens antiorar, firul F_2 trece în rezervă şi firul F_1 se debitează normal, depunându-se sub forma unor spire dese formând un nod pe celălalt fir.

Lungimea şi grosimea nodurilor depinde de viteza periferică a cilindrilor alimentatori III şi de viteza de oscilare a tijelor D_g şi D_d. Dacă cele două fire

componente, F_1 şi F_2 au culori diferite, firul de efect va avea noduri alternante de culori diferite.

Firul de efect cu bucle este realizat din trei fire componente: două fire de bază şi un fir pentru efect, conform figurii 9.2.

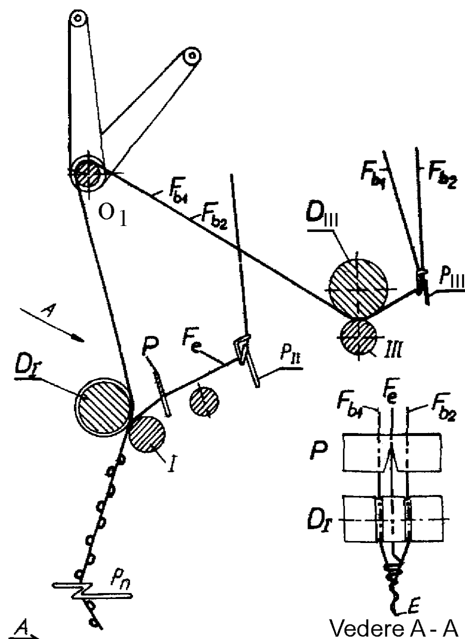


Fig.9.2. Obținerea firelor de efect cu bucle

Firele de bază, F_{b1} şi F_{b2} sunt alimentate de perechea de cilindri alimentatori III, cu aceeaşi viteză. Aceste fire sunt dirijate peste axul fix "W" şi intră în canalele cilindrului D_I, care mențin paralelismul firelor până la intrarea în zona de răsucire.

Firul pentru efect F_e este alimentat de perechea de cilindri alimentatori I care are viteza periferică V_I mai mare decât viteza periferică V_{III} a cilindrilor III. Datorită diferenței de viteză dintre perechile de cilindri alimentatori şi a traseului firelor componente se obține firul de efect cu bucle.

Firul de efect spiralat este prezentată în figura 9.3a şi este compus din două fire componente de finețe diferită.

Firul de bază F_b este debitat cu viteză mică de către cilindrul alimentator D_{III}, fiind condus prin canalele cilindrilor alimentatori D_I. Firul pentru efect F_e este alimentat cu viteză mare de cilindrul alimentator D_I înfăşurându-se pe firul de bază.

Depunerea firului pentru realizarea efectului se face necontrolat pe firul de bază, putând rezulta zone cu spire mai dese sau mai rare.

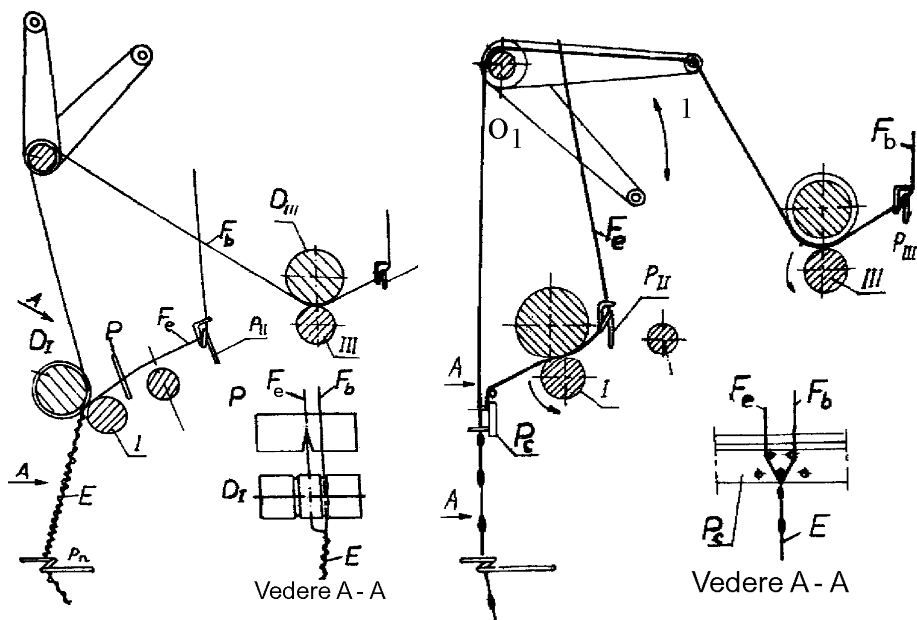


Fig. 9.3 a. Fire cu efect spiralat b. Fire cu efect de îngroşări

Firul cu efect de îngroşări este prezentat în figura 9.3b, fiind alcătuit din două fire componente (de bază şi de efect). Firul de bază F_b este alimentat prin conducătorul de fir P_{III} şi cilindrii alimentatori III. Apoi, firul de bază este trecut peste tija oscilantă 1 şi se deplasează către zona de formare a firului de efect. Firul de efect F_e este alimentat de către cilindrii alimentatori I cu aceeaşi viteză ca firul de bază.

Cele două fire se întâlnesc în zona plăcii cu cuie P_c. La oscilarea antiorară a tijei 1, firul de bază are un traseu mai mare fiind preluat de tija oscilantă 1 şi de aceea el pătrunde în zona de torsionare cu o vietză mai mică.

Firul de efect F_e este alimentat cu viteză constantă şi se depune sub formă de spire suprapuse pe firul de bază, formând un nod. Placa cu cuie P_c are rolul de a localiza efectul pe forul răsucit de efect.

Răsucirea obişnuită a firelor este prezentată în figura 9.4a. Firele componente F_1 şi F_2 ce participă la realizarea firului răsucit sunt alimentate în zona de torsionare de către cilindrii alimentatori I, (D_I).

În cazul firelor răsucite cu efect de îngroşări de semitort, în rastelul maşinii de răsucit se alimentează două fire de bază F_{b1} şi F_{b2}, precum şi o bobină cu semitort W_n, ca în figura 9.6.

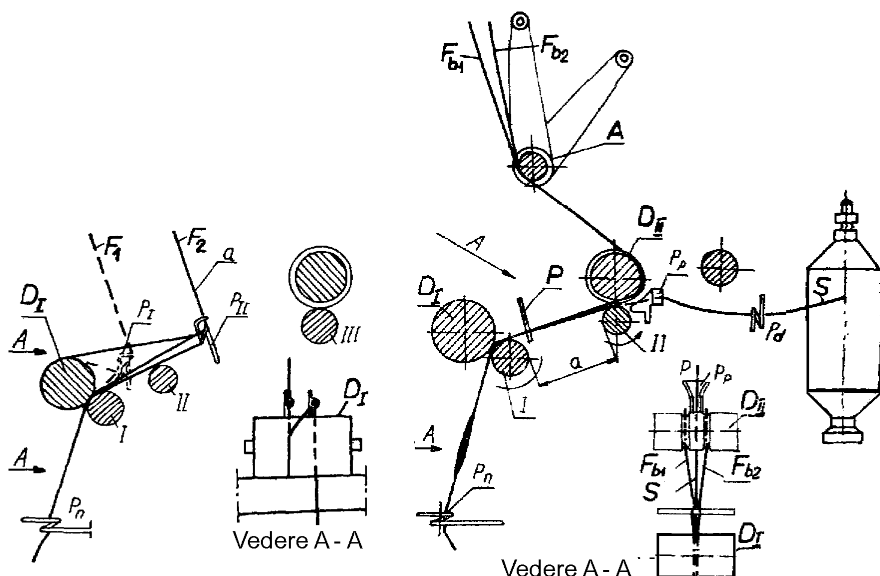


Fig. 9.4 a. Fir răsucit obişnuit b. Fir cu îngroşări de semitort

Firele de bază sunt trecute peste axul de oscilație al tijelor oscilante, trec apoi prin canalele cilindrului superior de presare D_{II} şi sunt alimentate de cilindrii alimentatori I (D_1).

Semitortul S este alimentat ciclic de pe bobina cu semitort S prin intermediul cilindrilor alimentatori II (D_{II}) şi trece prin canalele de pe cilindrul superior. Pentru a evita ruperea semitortului înainte de cilindrii alimentatori II, acesta este condus prin conducătorii de semitort P_d şi P_p.

La acționarea ciclică a cilindrilor II (D_{II}) este alimentată o anumită lungime de semitort în funcție de unghiul de rotație a cilindrilor alimentatori II.

În faza de acționare a cilindrilor alimentatori II, capătul din față al semitortului este prins de cilindrii alimentatori I şi se deplasează împreună cu firele de bază. La întreruperea mişcării de rotație a cilindrilor alimentatori II semitortul se rupe iar smocul de semitort rezultat în urma ruperii este fixat prin torsionarea firelor de bază în structura firului răsucit de efect şi formează pe firul de efect o îngroşare de semitort.

Mărimea îngroşării de semitort depinde de porțiunea de semitort alimentată de cilindrii alimentatori II.

9.2. Schema cinematică a maşinii de răsucit

Schema cinematică a maşinii de răsucit „Majed” este prezentată în figura 9.5.

Mişcarea de rotație a fuselor se transmite de la motorul principal EM prin intermediul roților de curea D_1, D_2, variatorul de turație PIV (D_3 şi D_4), roțile de curea D_5, D_6, şi D_7, D_8.

Turația arborelui de ieşire din variatorul de turație PIV, n_{PIV}, este reglabilă, în funcție de raportul de transmitere din variator (1:6,4 ... 1:1,65) în intervalul (295…1760)rot/min. Principalele acțiuni la organele active ale maşinii de răsucit sunt următoarele:

—mişcarea de rotație a fusele 5, transmisă prin roțile de curea D_7 şi D_8;

—mişcarea de rotație a cilindrilor alimentatori I, transmisă prin variatorul Piv cu turația n_{PIV}, roțile D_5-D_6, cutia de viteze C_V (z_1-z_2, z_3-z_4-z_5, z_7-z_6), roțile z_8-z_9-z_{10}(z_T) şi roțile z_{11}-z_{12};

—mişcarea de rotație a cilindrilor alimentatori III se transmite de la axul cilindrilor alimentatori I prin roțile z_{13}-z_{14}, z_{15}-z_{16};

—mişcarea de rotație a cilindrilor alimentatori II se transmite de la axul de ieşire a cuplajelor electromagnetice C_1 şi C_2 prin roata de clichet z_{31} şi prin roțile dințate z_{32}-z_{33};

—mişcarea de rotație a discului de programare a efectelor firelor, D_p, se transmite de la axul cilindrilor alimentatori I prin roțile z_{17}-z_{18}, z_{19}-z_{20}, z_{21}-z_{22}, z_{34}-z_{35}, D_r-D_p;

—mişcarea de coborâre automată a băncii inelelor 4 sau de ridicare a băncii pentru poziționarea inițială a acesteia față de țevile de înfăşurare se transmite de la un ax de ieşire al cutiei de viteze C_v prin roțile de lanț z_{44}-z_{45} şi una din combinațiile de roți z_{48}-z_{50} sau z_{46}-z_{47}, după caz;

—mişcarea de rotație a camei de înfăşurare, $K_î$ se transmite de la axul de ieşire al cutiei de viteze C_v prin roțile z_{40}(z_B)-z_{41}-z_{42}-z_{43}.

Aplicație 1:

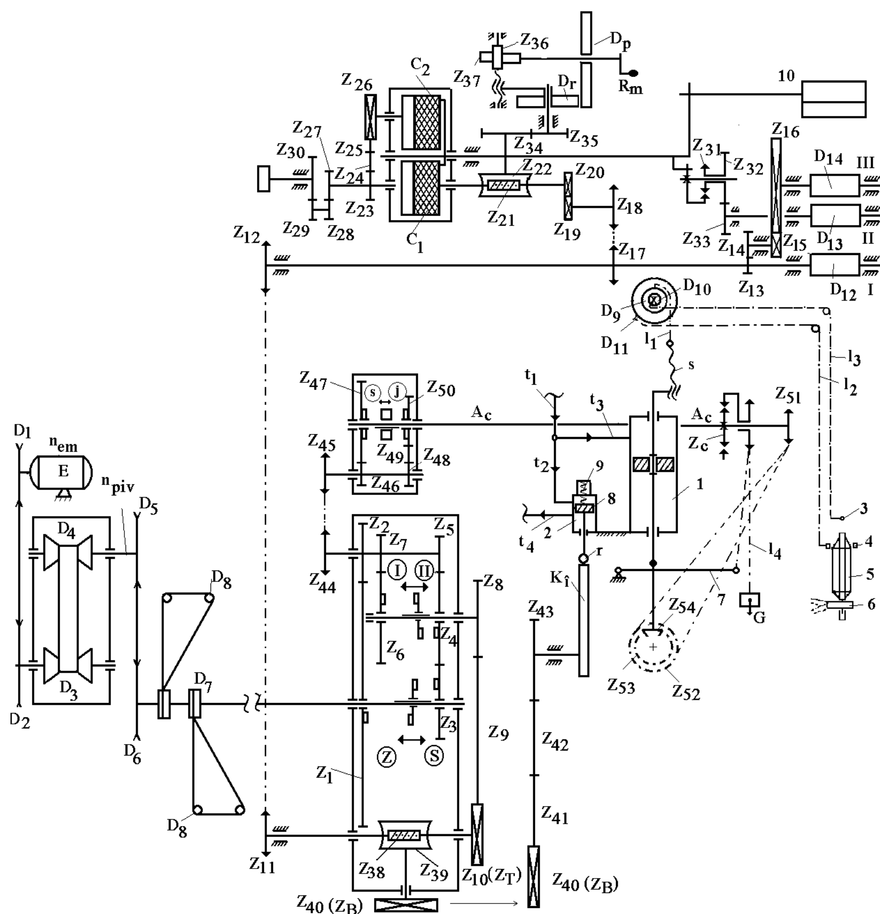
Calculul turației fuselor, turația cilindrilor alimentatori, turația discului de programare al efectelor. Calcului vitezei cilindrilor I, II, III.

Calculul torsiunii firelor pe 2...3 variante de fire de efect.

Calculul producției teoretice a maşinii de răsucit.

1. Calculul turației fuselor

$$n_f = n_{PIV} \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{D_7}{D_8} \cdot \frac{100 - a}{100} \qquad (9.1)$$



n_e=1450rot/min; D_1=150; D_2=302; n_{piv}=(295…1760)rot/min; D_5=150; D_6=252; D_7=200; D_8=35; D_9=78,5; D_{10}=74,6; D_{11}=(177…205); h_s=5mm $D_{12}=D_{14}$=32; D_{13}=22; $z_1=z_2$=62; z_3=23; z_4=67; $z_5=z_6=z_7$=45; z_8=23; z_9=45; $z_{10}(z_T)$=(18…69); z_{11}=20; z_{12}=22; z_{13}=45; z_{14}=49; z_{15}=21;22;24;27;29;31;33;35;39;43;47;49;51;53;57; z_{16}=47;49;51;53;57;61;63;65;67;69;73;75;77;85; z_{17}=15; z_{18}=18; z_{19}=19;23;31;39;47;49;53; z_{20}=95;77;65;67;62;59;49; z_{21}=2; z_{22}=30; z_{23}=19; z_{24}=57 z_{25}=57; z_{26}=19;23;27;35;47;75; z_{27}=50; z_{28}=15; z_{29}=45; z_{30}=15; z_{31}=36; z_{32}=95; z_{33}=25; z_{34}=43; z_{35}=51; $z_{36}=z_{37}$=17; z_{38}=2; z_{38}=51; $z_{40}(z_B)$=19;21;25;31;37;43;53; z_{43}=79; z_{44}=20; z_{45}=22; z_{46}=22; z_{47}=50; z_{48}=17; z_{49}=32; z_{50}=50; $z_{51}=z_{52}$=22; $z_{53}=z_{54}$=30; z_c=182; $z_{55}=z_{56}$=15; z_{57}=1; z_{58}=30;

Fig. 9.5. Schema cinematică a maşinii de răsucit fire de efect „Majed”

2. Calculul vitezei de alimentare a firelor în zona de torsionare şi calculul torsiunii firelor se realizează în funcție de traseul firelor componente în zona mecanismului de alimentare a firelor componente în zona de răsucire şi de realizare a firului de efect.

$$v_I = \frac{c_I}{z_T}; v_{III} = \frac{c_{III}}{z_T} \tag{9.2}$$

$$T = \frac{n_f}{V_a \cdot C_s} = c_T \cdot z_T \tag{9.3}$$

unde:

T-torsiunea firelor, în răs/m;

V_a-viteza de alimentare a firului de bază (viteza de deplasare a firului de efect prin zona de răsucire şi de formare a firului), în m/min.

9.3. Mecanismul de înfăşurare al maşinii de răsucit „Majed”

În figura 9.8 este prezentat mecanismul hidraulic de înfăşurare al firului pe principiul înfăşurării conice pe formatele de înfăşurare.

Înfăşurarea firului pe formatul 16 se realizează datorită acțiunii de ridicare-coborâre a băncii inelelor 14 şi a acțiunii de salt a băncii inelelor, după depunerea unui strat dublu pe formatul de înfăşurare care corespunde unei acțiuni complete de ridicare-coborâre a băncii inelelor față de țeava de înfăşurare.

Acțiunea de ridicare-coborâre a băncii inelelor este comandată de la cama de înfăşurare $K_î$ în timp ce acțiunea de salt a băncii este comandată de la roata de clichet Zc.

Deplasarea băncii inelelor este realizată prin intermediul presiunii uleiului hidraulic care este preluat din rezervorul 1 de către pompa 2 şi este trimis apoi pe circuitele de tur t_1 şi t_2, către cilindrul de presiune 4 şi respectiv către distribuitorul hidraulic19.

La rotația camei de înfăşurare $K_î$ de la rază mare la rază mică, sertarul 21 al distribuitorului 19 coboară urmărind profilul camei cu rola 20. Uleiul sub presiune trimis de pompa 2 nu poate să treacă pe circuitul t_2 şi este obligat să intre pe circuitul t_1 la partea superioară a cilindrului de presiune 4. Presiunea uleiului în cilindrul 4 creşte iar pistonul 5 coboară desfăşurându-se lanțul 12 de pe discul D_1.

Discurile D_1, D_2 şi D_3 sunt solidare pe acelaşi ax şi sunt rotite ca urmare a acțiunii de mai sus în sens antiorar determinând înfăşurarea lanțurilor 13 şi 17 şi respectiv acțiunea de ridicare a băncii inelelor 14, a perturbatorului de balon 15 şi a

conducătorului de fir 18 şi depunerea stratului de separație pe formatul de înfăşurare.

Stratul de separație se depune la această maşină în acțiunea de ridicare a băncii inelelor deoarece trecerea de la rază mare la rază mică a camei se realizează pe 1/3 din circumferința camei de înfăşurare.

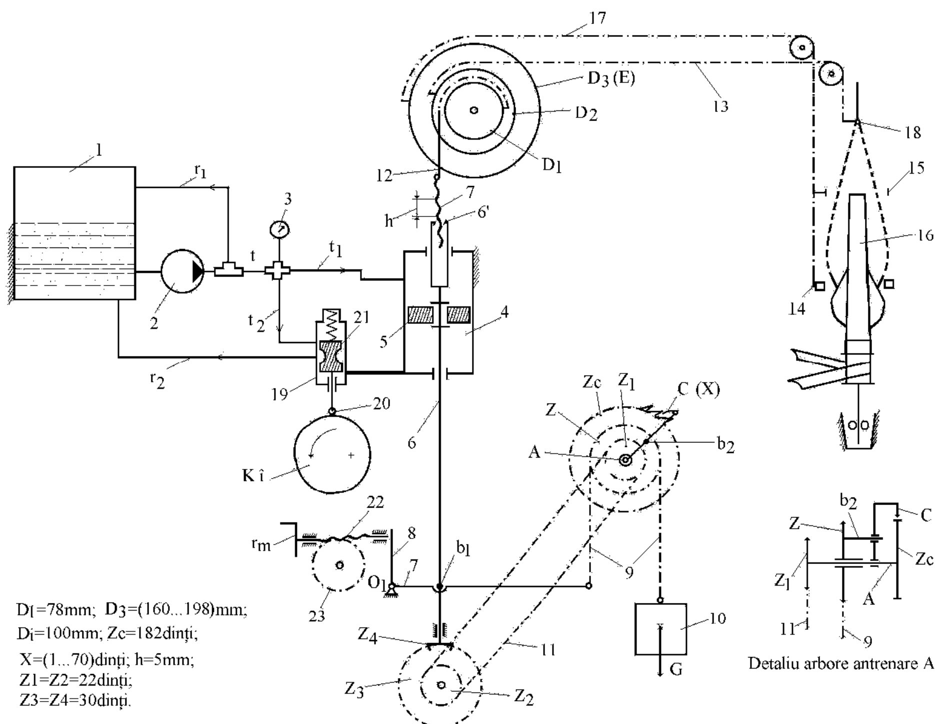


Fig. 9.8. Mecanismul de înfăşurare al maşinii de răsucit de efect „Majed"

În acțiunea de coborâre a tijei pistonului 6 se acționează prin intermediul bolțului b_1 asupra pârghiilor oscilante 7 şi 8, oscilându-le în sens orar față de O_1. Oscilarea orară a pârghiei 7 determină, prin intermediul lanțului 9, rotația antiorară a roții de lanț Z.

Rotația antiorară a roții Z se transmite prin intermediul bolțului b_2 către pârghia oscilantă articulată cu clichetul C şi care va roti în sens antiorar roata de clichet Z_c cu un anumit număr de dinți.

Mişcarea de rotație a roții de clichet Z_c se transmite prin arborele A (vezi detaliul de acționare) la roata de lanț Z_1, iar de la aceasta, mişcarea se transmite

prin lanțul 11 şi roțile Z_2, Z_3, Z_4 la tija filetată 6' a pistonului cilindrului de presiune 4. Mişcarea de rotație a tijei filetate 6' determină înşurubarea şurubului 7 şi desfăşurarea lanțului 12 de pe discul D_1.
Discurile D_1, D_2, şi D_3 sunt rotite antiorar cu un anumit unghi ceea ce determină saltul băncii inelelor 14, a perturbatorului de balon 15 şi a conducătorului de fir 18, conform figurii 9.8.

Dacă cama de înfăşurare acționează asupra rolei 20 de la rază mică la rază mare, sertarul 21 a distribuitorul 19 se deplasează în sus învingând forța elastică a arcului care îl presează. Astfel uleiul trimis cu presiune prin circuitul t_2 pătrunde în distribuitor şi este orientat prin circuitul de retur r_2 către rezervorul 1.

În aceste condiții uleiul nu mai pătrunde cu presiune în partea superioară a cilindrului 4 iar pistonul 5 şi tija pistonului 6 se vor deplasa în sus datorită contragreutăților de pe banca inelelor determinând coborârea băncii inelelor prin lanțurile 12, 13 şi 17.

La coborâre, banca inelelor are o viteză relativ mai mică decât la urcare (datorită profilului camei) şi se depune stratul de umplere pe formatul de înfăşurare. În acțiunea de ridicare a tijei 6 se permite rotația antiorară a pârghiilor 7 şi 8 față de O_1 ca urmare a acțiunii greutății 10 de pe lanțul 9 şi astfel se produce saltul clichetului C peste un anumit număr de dinți ai roții de clichet Zc.

Mărimea saltului X a clichetului C față de roata de clichet este indicată pe discul gradat 23 şi se reglează de la roata de mână r_m prin deplasarea şurubului melcat 22 către stânga.

Valorile mai mari ale saltului X a clichetului la roata de clichet se reglează prin deplasarea spre stânga a şurubului 22 ceea ce are ca efect o valoare mai mare pentru saltul băncii inelelor.

De exemplu, deplasarea şurubului 22 spre dreapta, limitează oscilația antiorară a pârghiei 8 şi respectiv prin pârghia 7, lanțul 9 şi roata Z se transmite un salt mai mic X a clichetului C peste roata de clichet Zc şi respectiv un salt mai mic al băncii inelelor.

Discul D_3 de înfăşurare a lanțului 17 este excentric pe o anumită porțiune a circumferinței sale ceea ce face ca saltul straturilor de înfăşurare în zona depunerii piciorului țevii să fie variabil.

La depunerea corpului țevii lanțul 17 vine în contact cu o porțiune cu rază constantă a circumferinței discului D_3 ceea ce are ca efect salturi constante ale straturilor succesive.

Aplicație 2: Calculul lungimii de înfăşurare şi a saltului băncii inelelor

1. Calculul lungimii de fir dintr-un strat dublu de înfăşurare

$$l = v_a \cdot t_1 = \frac{v_a}{n_{ki}} = \frac{\pi \cdot D_a \cdot n_a}{n_{ki}} = \pi \cdot D_a \cdot i_{ki-a} \quad (9.4)$$

$$l = \frac{c_B}{z_B} \quad (9.5)$$

unde:

l- lungimea de fir dintr-un strat de umplere şi separație, în m;

c_B - constanta băncii;

z_B - roata băncii, z_{10}, z_{14} sau z_{40}, în funcție de varianta de maşină de răsucit („Unirea 3R", „Unirea 4R", „Majed").

2. Calculul turației camei de înfăşurare

$$n_{K\hat{i}} = v_{a1} \cdot c_B \cdot z_B$$

unde:

V_{a1}- lungimea de fir de efect alimentată în zona de înfăşurare la o rotație a camei de înfăşurare $K_{\hat{i}}$, m/min

3. Calculul saltului cinematic al băncii inelelor

$$\delta_c = \frac{x}{z_c} \cdot i_{Zc-banc\breve{a}} \cdot \pi \cdot D_{\hat{i}} \quad (9.6)$$

Saltul cinematic al băncii inelelor se calculează cu relația următoare, conform schemei mecanismului de înfăşurare:

$$\delta_c = c_\delta \cdot x \quad (9.7)$$

$$c_\delta = \frac{1}{z_c} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_4} \cdot h \cdot \frac{D_3}{D_1} \quad (9.8)$$

unde:

x - numărul de dinți cu care este acționată roata de clichet la un ciclu de acționare;

z_c - numărul de dinți ai roții de clichet;

i_{zc-Bi} - raportul de transmitere de la roata de clichet la banca inelelor;

c_δ -constanta mecanismului de înfăşurare.

De exemplu, la maşina de răsucit „Majed”, mărimea saltului băncii inelelor depinde de pasul şurubului 7, conform mecanismului de înfăşurare din figura 9.8 şi de unghiul de rotație al acestuia în interiorul pistonului.

Pentru calculul saltului cinematic al băncii inelelor se pleacă de la următoarele egalități, în baza căreia se stabileşte valoarea roții băncii pentru anumite fire, atunci când se pleacă de la experiența anterioară:

$$l_{D1} = l_h ; l_{D3} = \delta_c ; \frac{l_{D1}}{\pi \cdot D_1} = \frac{l_{D3}}{\pi \cdot D_3} \quad (9.9)$$

unde:

l_{D1}, l_{D3} - lungimile de lanț ce se înfăşoară pe discurile D_1 şi D_3, în mm;

l_h – lungimea înşurubată a şurubului 7, conform figurii 9.8, la fiecare ciclu de acționare, în mm.

9.4. Mecanism realizare a efectelor firului răsucit cu disc de programare

Debitarea componenților firelor de efect se realizează cu ajutorul cilindrilor alimentatori I, II, III. Cilindrii alimentatori I şi III au o mişcare de rotație continuă, ce este primită prin lanțuri cinematice conform schemei cinematice din figura 9.7.

Cilindrii intermediari alimentatori II primesc mişcare de rotație discontinuă prin roțile dințate z_{31}, z_{32} şi z_{33}, de la arborele de ieşire al cuplajelor electromagnetice C_1 şi C_2, în conformitate cu programul de comandă prescris pe discul de programare D_p.

În figura 9.9 este prezentat traseul componenților pentru realizarea unor fire cu efect de îngroşări de semitort.

La realizarea efectelor pot participa, în funcție de caracteristicile de aspect şi de tipul firelor, atât cilindrii intermediari II cât şi tijelor oscilante 8. Tijele oscilante 8 participă la realizarea firelor de efect cu îngroşări de aceeaşi culoare sau cu îngroşări alternante.

La apariția unui plot magnetic în dreptul sondelor S_1 şi S_2 (în exemplul dat ploturile magnetice sunt fixate în locaşurile p_1, p_2, p_5…ale discului de programare) se transmite un semnal electric la tabloul electric de comandă 9 a maşinii.

La o comandă de intrare în funcțiune a mecanismului de formare a efectului pe fir, prin intermediul circuitului electric “l_1” este pus sub tensiune electromagnetul E_1 de la care se acționează în mişcare oscilantă, prin traseul cinematic t_1, pârghiile oscilante 1, 3 şi 6 care vor fi oscilate în sens antiorar față de punctul de oscilație O_1.

Fig. 9. 9. Mecanismul de programare efectelor firelor cu disc de programare

Electromagnetul E_1 se află instalat în lanțul cinematic de transmitere a mişcării către pârghiile 1, 3 şi 6, lanț cinematic în care se află şi roțile dințate z_1 şi z_2. Oscilația antiorară a pârghiei oscilante 3 (ca urmare a cuplării electromagnetului E_1) determină prin culisele C_1 şi C_2 oscilarea antiorară față de O_2 a pârghiilor 4 şi 5 şi astfel determină saltul cursorului C peste un anumit număr de dinți ai roții de clichet Z_c. Oscilarea antiorară a pârghiei 6 determină prin culisele C_3 şi C_4 oscilarea orară față de O_3 a pârghiei 7 şi a tijelor oscilante 8.

Oscilarea antiorară a pârghiei 1 determină apropierea magnetului permanent 2 față de limitatorul L_1. Atunci când magnetul permanent 2 ajunge în dreptul limitatorului L_1 se transmite prin tabloul de comandă 9' şi circuitele electrice "l_2" şi "l_4" o comandă de decuplare a electromagnetului E_1 şi de cuplare a electromagnetului E_2.

Electromagnetul E_2 închide un lanț cinematic în care se află şi roțile dințate z_3 şi z_4 prin intermediul căruia se transmite prin traseul cinematic t_2 mişcare de oscilație în sens orar față de O_1 a pârghiilor oscilante 1, 3 şi 6.

Oscilația orară a pârghiei 3 determină o acțiune de rotație a roții de clichet Z_c cu un anumit unghi de către clichetul C de pe pârghia 5. Astfel prin roțile dințate z_5 şi z_6 este rotită perechea de cilindri intermediari II în sensul debitării unei anumite cantități de semitort S către cilindrii alimentatori I şi respectiv către zona de răsucire a componenților firelor de efect. Unghiul de oscilare a pârghiilor 5 şi 8 este reglabil prin poziția articulației din culisele C_1-C_2 şi C_3-C_4 şi astfel se reglează şi dimensiunea efectului pe firul răsucit.

Rotația orară a pârghiei 6 ca urmare a cuplării electromagnetului E_2 determină oscilația în sens antiorar față de O_3 a tijelor 8 iar atunci când acestea participă la realizarea firului de efect se produce un anumit efect pe fir (îngroşare).

La oscilația orară a pârghiei 1 față de O_1 magnetul permanent 2 se apropie de limitatorul L_2 iar în momentul când ajunge în dreptul limitatorului se transmite prin circuitele electrice "l_3" şi "l_4" o comandă de decuplare a electromagnetului E_2 şi astfel se încheie unui ciclu de acționare al mecanismului.

În cadrul unui ciclu complet de acționare al mecanismului se produce pe fir o îngroşare de semitort. Îngroşarea de semitort debitată de cilindrii alimentatori II va fi fixată între componenții de bază B_1 şi B_2 ale firului de efect.

Dacă pe o porțiune a discului de programare nu sunt ploturi magnetice care să treacă prin dreptul sondelor S_1 şi S_2, electromagneții E_1 şi E_2 sunt decuplați, pârghiile oscilante 1, 3, 6, cilindrii alimentatori II şi tijele oscilante 8 sunt staționare.

Concluzii:

ANEXE II. RĂSUCIREA FIRELOR

II.1. Teste şi întrebări recapitulative

1. Pentru modificarea torsiunii firelor la maşina de răsucit cu dublă torsiune se schimbă:

   a. viteza de debitare a firelor din zona de răsucire;
   b. turația discului de dublă torsiune;
   c. viteza de deplasare a firului de-a lungul generatoarei bobinei.

2. La maşinile de răsucit fire crep, înfăşurarea firului pe bobină se realizează:

   a. pe țeavă, pe principiul înfăşurării conice;
   b. pe bobină cu înfăşurare în cruce neuniformă;
   c. pe bobină cu înfăşurare în cruce de precizie.

3. Programarea caracteristicilor efectelor firului răsucit la maşinile de răsucit fire de efect se realizează pe următoarele principii:

   a. pe principii de programare electronică;
   b. prin programare cu cilindru de programare şi ploturi magnetice;
   c. prin programare cu disc de programare.

4. Producția teoretică a maşinii de răsucit cu dublă torsiune este invers proporțională cu:

   a. torsiunea firelor;
   b. tensiunea firelor în fusul de dublă răsucire;
   c. densitatea de lungime a firelor răsucite.

5. Obținerea unor anumite variante de fire de efect pe maşinile de răsucit este condiționată de următoarele elemente:

   a. numărul de fire componente care participă la realizarea firului de efect şi traseele tehnologice ale firelor componente în zona mecanismului de alimentare;
   b. un anumit număr de fire componente şi anumite trasee tehnologice ale acestora în zona mecanismului de înfăşurare;
   c. programul de realizare a efectelor pe firul răsucit şi reglajele mecanice ale mecanismelor de alimentare a firelor.

6. Repartiția efectelor de-a lungul firului răsucit de efect este influențată de următoarele elemente:
    a. viteza de înfăşurare a firelor de efect pe formatele de depunere;
    b. traseul tehnologic al firelor componente în zona mecanismului de alimentare;
    c. programul de realizare al efectelor pe firul răsucit de efect.

7. Consumul specific al firelor componente care participă la realizarea firului răsucit de efect depinde de:
    a. turația fuselor;
    b. viteza de alimentare a firelor;
    c. varianta de fir de efect.

8. La maşinile de răsucit fire de efect cu programare electronică, prin programul maşinii se pot stabili următoarele:
    a. dimensiunea efectelor şi distanța dintre efecte;
    b. forma efectelor şi viteza de înfăşurare a firului;
    c. tipul efectelor şi dimensiune formatului de înfăşurare.

9. La maşinile de răsucit fire de efect, impulsurile de început şi respectiv de sfârşit ale programului electronic influențează următoarele caracteristici ale firelor:
    a. dimensiunea efectelor;
    b. distanța dintre efectele firului;
    c. lungimea unui ciclu de producere a efectelor firului răsucit.

10. Ruperea firului la maşinile de răsucit cu inele determină următoarele:
    a. oprirea mişcării de rotație a bobinelor de alimentare;
    b. oprirea alimentării firului în zona de torsionare-înfăşurare a maşinii;
    c. pornirea automatului din dotarea maşinii.

11. Mecanismele de înfăşurare ale maşinilor de răsucit funcționează pe următoarele principii:
    a. mecanice şi electrice;
    b. mecanice şi hidraulice;
    c. electronice şi pneumatice.

12. Mecanismele de înfăşurare ale maşinilor de răsucit realizează înfăşurarea firului pe formatele de debitare pe următoarele principii:
    a. înfăşurare conică, înfăşurare cilindrică şi înfăşurare de precizie a firelor pe copsuri sau bobine;
    b. înfăşurare conică, înfăşurare în cruce neuniformă, înfăşurare pe bobine "butelie" a firelor;
    c. înfăşurarea firelor pe suluri şi înfăşurarea firelor pe bobine.

13. Mecanismele de înfăşurare a firelor la maşinile de răsucit au ca scop următoarele:
    a. reglarea saltului băncii inelelor în funcție de finețea firelor, a densității de înfăşurare a firelor, a lungimii de fir dintr-un strat dublu de depunere pe țeavă şi a caracteristicilor dimensionale ale țevii cu fir;
    b. reglarea mărimii saltului clichetului la roata de clichet (roata stea) în funcție de finețea firelor, a lungimii de fir dintr-un strat dublu de depunere pe țeavă şi reglarea caracteristicilor dimensionale ale țevii cu fir;
    c. reglarea torsiunii firelor la maşina de răsucit.

14. Producția practică a maşinilor de răsucit este influențată de:
    a. viteza de alimentarea firelor în zona de răsucire şi respectiv de viteza de debitare a firelor din zona de răsucire;
    b. timpului de staționare a maşinii de răsucit ca urmare a întreruperii energiei electrice şi a lipsei de accesorii textile (cursori, curele de antrenare, etc);
    c. dimensiunea formatelor de înfăşurare a firelor la maşina de răsucit.

15. Producția teoretică a maşinilor de răsucit este influențată de:
    a. timpul de remediere a ruperilor şi indicelui de ruperi la răsucire;
    b. lungimea formatelor cu fir;
    c. torsiunea firelor.

16. Termofixarea firelor are următoarele efecte tehnologice asupra firelor:
    a. creşterea rezistenței la tracțiune a firelor;
    b. reducerea tensiunilor interne ale firelor;
    c. fixarea torsiunii firelor.

17. Tratamentele termice de fixare a firelor în autoclavă conțin următoarele faze de lucru:
    a. două faze de vidare, o fază de răcire şi una de egalizare a presiunii;
    b. două faze de vidare, două faze de răcire şi o fază de egalizare;
    c. o fază de preîncălzire şi o fază de fixare termică propriu-zisă.

18. Termofixarea firelor se realizează astfel:
    a. în flux continuu;
    b. în flux discontinuu;
    c. în autoclave de fixare în flux continuu.

19. Tratamentele de fixare a firelor se realizează în următoarele condiții:
    a. în mediu umed;
    b. în mediu uscat;
    c. cu apă caldă sub presiune.

20. Etirarea firelor este o operație de prelucrare a următoarelor tipuri de fire:
    a. fire filate din fibre scurte;
    b. fire chimice filamentare;
    c. fire răsucite, puternic torsionate.

21. Operația de etirare a firelor are următoarele scopuri tehnologice:
    a. îmbunătățirea proprietăților mecanice ale firelor (creşterea rezistenței la tracțiune a firelor şi reducerea alungirii al rupere a firelor);
    b. îmbunătățirea proprietăților electrice ale firelor;
    c. creşterea voluminozității firelor şi reducerea luciului firelor prin ondularea firelor.

22. Texturarea firelor are următoarele scopuri tehnologice:
    a. creşterea luciului şi a volumului firelor prin ondulare;
    b. reducerea luciului firelor, creşterea capacității de izolare termică a firelor şi a volumului firelor prin ondulare;
    c. creşterea rezistenței la tracțiune a firelor şi a rezistenței la acțiunea agenților chimici rotirea.

23. Texturarea este specifică firelor:
    a. cu rezistență mare la tracțiune pentru a face față solicitărilor de întindere la care sunt supuse firele în timpul operației de texturare;
    b. termoplastice;
    c. cu torsiune falsă.

24. Texturarea firelor pe principiul falsei torsiuni se realizează cu următoarele variante de fuse de falsă torsiune:
    a. fuse cu ax transversal (torsor), discuri şi cilindri de falsă torsiune;
    b. fuse cu ax transversal, discuri şi sfere de torsiune falsă;
    c. fuse cu ax transversal, cilindri şi piramide de falsă torsiune.

25. Torsiune firelor crep este asigurată la maşinile de răsucit prin acțiunea următorului organ de acționare al maşinii:
    a. suportul de susținere al formatului de înfăşurare;
    b. fusul ce susține formatul de alimentare;
    c. fusul de dublă torsiune.

27. Unele variante de fire de efect se pot obține în cadrul următoarelor operații:
    a. filare;
    b. răsucire;
    c. bobinare

28. La maşinile de răsucit fire de efect se pot obține următoarele variante de fire:
    a. fire cu flameuri;
    b. fire cu noduri autofixate;
    c. fire cu îngroşări de semitort.

29. Principalele reglaje tehnologice ale maşinilor de răsucit sunt următoarele:
    a. tensiunea firelor în zona de alimentare;
    b. torsiunea firelor;
    c. dimensiunile formatului de alimentare.

II.2. Probleme şi aplicații la răsucirea firelor

1. La maşina de răsucit cu inele, " Unirea 4R" se prelucrează fire cu densitatea de lungime Tt 10x2 tex.

Să se stabilească saltul cinematic al straturilor de înfăşurare de înfăşurare δ_c, dacă sunt cunoscute următoarele elemente:

—saltul clichetului la roata de clichet corespunzător unei acțiuni este de x=5,33 dinți.

—diametrul discului de înfăşurare al lanțului de acționare a băncii inelelor în mişcarea de ridicare-coborâre şi respectiv de salt este D_3=146mm

—raportul de transmitere a mişcării de la axul roții de clichet Zc la axul discului de înfăşurare D_3 este i_{Zc-D3}.

$$i_{Zc-D3} = \frac{z_1}{z_2}\frac{z_3}{z_4}\frac{z_5}{z_6}\frac{D_1}{D_2} \quad ;$$

unde: z_1=1; z_2 =40; z_3=50; z_4=20; z_5=22; z_6=48; D_1=114,3mm; $D_2$123mm; Z_c=225 dinți

2. La maşina de răsucit cu inele “Unirea 4R”, se prelucrează fire cu densitatea de lungime Tt 12,5x2tex. Sunt cunoscute următoarele elemente:

—lungimea firului dintr-un strat dublu de înfăşurare, l=5,5m;

—densitatea de înfăşurare a firului pe copsul de depunere este $\rho=0{,}35 g/cm^3$

—dimensiunile țevii pline şi respectiv a țevii goale sunt: raza țevii pline R=24mm, raza țevii goale r =10mm.

Să se stabilească valoarea saltului tehnologic al băncii inelelor recomandat la răsucirea acestor fire pe maşina “Unirea 4R”.

3. La maşina de răsucit “Unirea 4R”, se reunesc şi se răsucesc trei fire cu densitatea de lungime Tt1=20tex; Tt2= 12,5x2tex; Tt3=17tex.

Să se stabilească densitatea de lungime a firului răsucit dacă se cunosc coeficienții de scurtare ai firelor componente la răsucire $C_{s1}=0{,}99$; $C_{s2}=0{,}97$, $C_{s3}=0{,}98$.

4. La maşina de răsucit cu inele “Unirea 3R”, se prelucrează fire cu finețea Nm 85/2. Coeficientul de torsiune al firelor la răsucire este $\alpha_m=140$.

Să se stabilească torsiunea firelor la răsucire şi producția maşinii de răsucit dacă se ştie că turația fuselor este $n_f=12500$rot/min.

5. La maşina de răsucit fire de efect “Majed”, se prelucrează două fire răsucite de efect (fire cu îngroşări de semitort şi fire cu îngroşări alternante).

Să se stabilească torsiunea firelor de efect ținând cont de traseul firelor în zona de alimentare dacă se cunosc următoarele elemente:

—turația fuselor, n_f se calculează cu următoarea relație:

$$n_f = n_{PIV} \frac{D_1}{D_2} \frac{D_3}{D_4} \frac{100-a}{100}$$

; $n_{piv}=(295\ldots1760)$rot/min; $D_1=150$mm; $D_2=252$mm; $D_3=200$mm; $D_4=35$mm; a=5%

—turația cilindrilor alimentatori I ,

$$n_{aI} = n_{piv} \frac{D_1}{D_2} \frac{z_1}{z_2} \frac{z_3}{z_4(z_T)} \frac{z_5}{z_6};$$

$z_1=23$; $z_2=67$; $z_3=23$; $z_4(z_T)=(18\ldots69)$; $z_5=20$; $z_6=22$;

—raportul de transmitere a mişcării între cilindrii alimentatori I şi cilindrii alimentatori III este $i_{CaI-CaIII}$

$$i_{CaI-CaIII} = \frac{z_7}{z_8} \frac{z_9}{z_{10}}$$

; $z_7=45$; $z_8=49$; $z_9=(21\ldots57)$; $z_{10}=(47\ldots85)$

—diametrul cilindrilor alimentatori I şi III este D_a=32mm;

6. La maşina de răsucit fire de efect "Majed", se prelucrează fire de efect cu îngroşări de semitort şi fire cu noduri alternante.

Sunt cunoscute următoarele elemente:

—raportul de transmitere a mişcării de la axul cilindrilor alimentatori la axul camei de înfăşurare este i_{CdI-Ki} şi se calculează cu următoarea relație:

$$i_{CaI-Ki} = \frac{z_1}{z_2}\frac{z_3}{z_4}\frac{z_5(z_B)}{z_6}$$; z_1=22; z_2=20; z_3=2; z_B=(19…53); z6=79

—raportul de transmitere a mişcării între cilindrii alimentatori I şi cilindrii alimentatori III este $i_{CdI-CdIII}$

$$i_{CaI-CaIII} = \frac{z_7}{z_8}\frac{z_9}{z_{10}}$$; z7=45; z8=49; z9=(21…57); z10=(47…85)

—diametrul cilindrilor alimentatori I şi III este D_a=32mm.

Să se determine lungimea de înfăşurare a firelor dintr-un strat dublu de depunere, l, corespunzătoare firelor de efect cu îngroşări de semitort şi respectiv cu îngroşări alternante

7. La maşina de răsucit fire de efect "Majed", se prelucrează fire de efect cu densitatea de lungime de Tt= 50x3 tex.

Sunt cunoscute următoarele elemente:

—diametrul discului de înfăşurare a lanțului de acționare a băncii inelelor, D_1=200mm

—raportul de transmitere a mişcării de la axul roții de clichet Zc la axul discului de înfăşurare a lanțului de antrenare a băncii inelelor este i_{Zc-D1}:

$$i_{Zc-D1} = \frac{z_1}{z_2}\frac{z_3}{z_4}h$$; z1=z2; z3=Z4; h=5mm

—avansul la roata de clichet Zc este x= 20dinți. Roata de clichet Zc=185dinți.

Să se determine saltul cinematic al băncii inelelor.

8. La maşina de răsucit fire crep "Unirea" se prelucrează fire filamentare de mătase acetat cu densitatea de lungime a firelor este de 167/32 dtex.

Sunt cunoscute următoarele date: turația bobinelor de desfăşurare n_b=8000rot/min, viteza de înfăşurare a firelor pe bobine la maşina de răsucit este de $V_î$=4m/min, coeficientul de scurtare al firelor în timpul răsucirii este de 0.95.

Să se stabilească prin calcul torsiunea firelor la răsucire şi producția teoretică a maşinii de răsucit.

10. TRATAMENTE TERMICE DE FIXARE A FIRELOR. AUTOCLAVE DE VAPORIZARE

Tratamentele termice de fixare a firelor stabilizează tensiunile interne ale firelor şi a produselor textile obţinute din acestea. Tratamentele termice de fixare a firelor sunt întâlnite de obicei la prelucrarea firelor chimice filamentare, şi a unor fire obţinute în filaturi cu grad mare de torsionare (fire de lână, bumbac etc).

Stabilizarea tensiunilor interne a firelor se realizează în cadrul tratamentelor termice specifice (fixarea termică în autoclavă sau în instalaţii de fixare continuă) sau are loc ca o reacţie auxiliară în timpul altor operaţii de prelucrare a firelor şi a produselor textile (vopsire, încleiere etc).

Principalele efecte ale tratamentelor termice de fixare a firelor sunt următoarele: stabilizarea torsiunii firelor, umezirea firelor, fixarea culorilor pe fire, eliminarea electricităţii statice a firelor, îmbunătăţirea capacităţii tinctoriale a firelor, efecte antiseptice etc.

10.1. Principiul fixării termice în autoclava de vaporizare

Fixarea termică a firelor în autoclave se realizează sub presiune datorită influenţei umidităţii şi a temperaturii, în mediu umed sau în mediu uscat în funcţie de tipul polimerilor de bază.

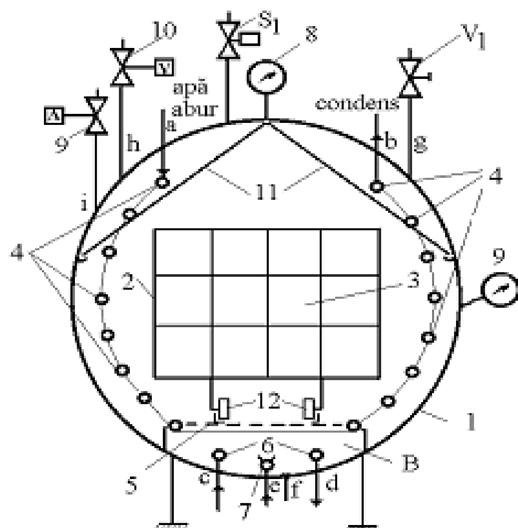


Fig. 10.1. Autoclava de vaporizare a firelor

Autoclavele sunt dotate cu sisteme de încălzire, de răcire şi cu sisteme de siguranță şi control, conform figurii 10.1.

Firele care sunt supuse tratamentului de fixare termică sunt aşezate în lădițele 3 care sunt susținute de căruciorul 2 al autoclavei.

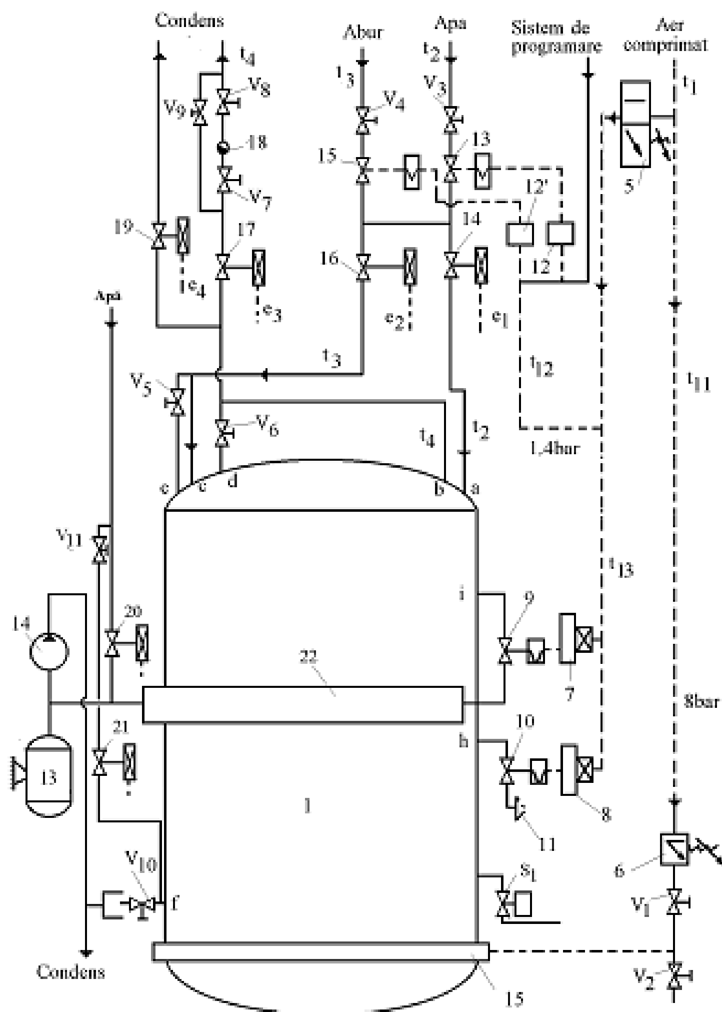


Fig. 10.2.Instalațiile autoclavei de fixare a firelor

Căruciorul autoclavei este susținut de rolele 12 care permit deplasarea căruciorului pe un ghidaj fix la încărcarea şi respectiv descărcarea autoclavei.

În timpul tratamentelor de fixare în mediu umed, cu abur supraîncălzit, este posibil să se formeze condens şi pentru a evita scurgerea condensului pe fire şi respectiv pătarea acestora la partea superioară a autoclavei este montat ecranul protector 11 confecționat din oțel inox.

Ecranul protector 11 are rolul de a dirija scurgerea laterală pe recipientul autoclavei a condensului format în timpul tratamentelor de fixare a firelor.

În figura 10.2. este prezentată schema de alimentare şi acționare a autoclavei de fixare termică. Autoclava de vaporizare a firelor, 1, este confecționată din oțel inox şi este proiectată să reziste la o presiune de minim 6 bar. Autoclava este prevăzută cu un capac frontal cu sistem dublu de închidere rapidă 15 cu auto blocare, care funcționează pe principii mecanice şi pneumatice. Capacul autoclavei este prevăzut cu sistem triplu de siguranță contra deschiderii în timpul funcționării.

Autoclava are în dotare următoarele circuite de alimentare şi de comandă a ciclului de fixare termică:

—circuitul de încălzire a apei din autoclavă. Circuitul de încălzire este format din serpentina 6 prin care poate să pătrundă pe traseele t_3 şi ”c”, abur supraîncălzit. Condensul format va fi eliminat prin conducta de “d” şi t_4;

—circuitul de alimentare a apei în autoclavă, format din gura de alimentare 7 şi conducta „e”;

—circuitul “f”, de golire a autoclavei;

—circuitul de răcire sau de preîncălzire format din serpentinele 4 (conform figurii 10.1.) prin care circulă apă de răcire pe traseul t_2 şi „a” şi respectiv atunci când este cazul tot prin serpentinele 4 poate circula abur supraîncălzit pe traseul t_3, t_2 şi “a„ (conform figurii 10.2). Apa rece sau aburul condensat care circulă prin serpentinele 4 va ieşi din autoclavă pe traseul “b” şi t_4;

—sisteme de automatizare şi de programare a fazelor de lucru (programator de proces);

—sisteme de siguranță şi control (instalație pneumatică, manometre de control, sonde de măsurare a temperaturii, supape de siguranță etc);

—instalația de vidare-egalizare a autoclavei care este compusă din electromotorul 13, pompa de vid 14 (conform figurii 10.2) şi camera de răcire a aerului absorbit din autoclavă 22, instalată pe conducta “i”.

Tratamentele termice de fixare a firelor se pot realiza în mediu umed cu vapori de apă şi tratamente în mediu uscat.

Principalele etape de fixare termică a firelor în autoclavă sunt următoarele:

1. Preîncălzirea firelor la 70^{o}C, timp de 20 minute;

2. Vidare I la o presiune de 0.5MPa(5bar), timp de 3 minute;

3. Tratamentul de fixare termică propriu-zisă cu aer cald sau cu vapori de apă saturați la 78^{o}C…90^{o}C, timp de 20 minute pentru un ciclu de fixare sau timp de

40 minute pentru un ciclu dublu de fixare. Accesul aburului în autoclavă se face la o presiune de 0,6MPa (6bar);

4. Răcirea firelor şi a autoclavei până la 10^{o}C, timp de 20 minute;
5. Vidare II la 0,6MPa (6bar), timp de 2 minute;
6. Egalizare, timp de 10 minute.

Parcurgerea etapelor succesive de fixare a firelor în autoclavă se realizează cu ajutorul unui programator de proces. Programatorul de proces comandă deschiderea sau închiderea circuitelor de apă, abur, aer comprimat sau a circuitelor electrice de acționare a instalației în conformitate cu programul de fixare prescris.

Stabilirea programului de fixare a firelor constă în realizarea condițiilor de temperatură, presiune şi umiditate în interiorul autoclavei în funcție de etapa de fixare şi de durata acțiunilor.

10.2. Sisteme de acționare şi automatizare a autoclavei de fixare termică a firelor

Parcurgerea fazelor de fixare termică a firelor se realizează automat prin comandă de la microprocesorul instalației. Programatorul de proces are rolul de a asista procesul de fixare termică, cuplând sau decuplând elementele de acționare electrică sau pneumatică ale instalației în vederea alimentării apei, a aburului, a vidării instalației în funcție de etapa de fixare termică.

10.2.1. Instalația de preîncălzire, încălzire şi de răcire a autoclavei

Preîncălzirea autoclavei constă în alimentarea cu abur a serpentinelor 4, conform schemei fin figura 10.1, în vederea pregătirii firelor pentru fixarea termică prin încălzirea acestora la o temperatură apropiată temperaturii de fixare termică. Alimentarea cu abur se face de la conducta principală t_3 cu o presiune de 0,6 MPa (6bar).

Prin serpentinele 4 poate circula şi apă rece în faza de răcire a autoclavei de fixare. Apa rece pătrunde în faza de răcire prin serpentina 4. Pentru fixarea termică în mediu umed apa pătrunde direct în autoclavă pe la partea inferioară a acesteia prin conducta de intrare "f". Alimentarea instalației cu apă rece se realizează de la conducta principală t_2 la o presiune de minim 0,3 MPa(3bar) în baia de abur de la partea inferioară a instalației.

Vaporii de apă se formează în autoclavă pentru fixarea termică în mediu umed prin încălzirea apei din instalație prin pătrunderea aburului în autoclavă prin conducta perforată 7. Accesul aburului sub presiune prin conducta de intrare „e" are loc numai după deschiderea ventilului V_5. Dacă tratamentul de fixare termică se realizează în mediu uscat, ventilul V_5 rămâne închis iar încălzirea autoclavei se realizează prin circulația aburului prin serpentinele 6.

Răcirea instalației la temperaturi de până la (10…20)^{o}C are ca scop condensarea vaporilor de apă din fire după tratamentele de fixare şi eliminarea cu uşurință a vaporilor de apă din fire datorită diferenței de presiune la suprafața de contact dintre fire şi gazele ce le înconjoară.

Accesul aburului sau a apei reci în instalație se realizează prin comandă primită de la programatorul de proces, conform figurii 10.1b, asupra ventilelor acționate pneumatic 13 şi 15 de pe conductele de apă şi respectiv de abur t_2 şi t_3.

Electroventilele 14 şi 16 asigură deschiderea acestor trasee de alimentare cu apă şi respectiv abur numai dacă sunt respectate condițiile de securitate (închiderea capacului etc) din funcționarea instalației.

Eliminarea condensului din instalație se realizează printr-un by-pass, pe traseul t_4 care face legătura dintre serpentinele 4 şi conducta de condens. Pentru a evita trecerea aburului odată cu condensul, pe conducta de condens este montată oala de condens 18 (figura 11.2), care realizează separarea celor două faze (abur-condens).

10.2.2. Vidarea şi egalizarea autoclavei de fixare termică

Vidarea autoclavei are ca scop eliminarea oxigenului din mediul de reacție a autoclavei deoarece în caz contrar există pericolul degradării firelor sub acțiunea presiunii şi a temperaturii în prezența aerului în timpul fixării termice.

Oxigenul din aer poate provoca polimerilor la nivel macromolecular o serie de reacții destructive ireversibile care sunt accentuate de prezența macro radicalilor sau a macro ionilor formați pe fire în timpul prelucrărilor textile. Aceste reacții destructive pot produce îmbătrânirea polimerilor de bază din structura fibrelor iar ca reacții suplimentare are loc scăderea gradului de alb al fibrelor şi firelor textile.

Vidarea instalației este o etapă pregătitoare vaporizării propriu-zise şi constă în eliminarea aerului din autoclavă cu ajutorul pompei de vid 14, conform figurii 10.2. Pompa de vid este acționată de la electromotorul 13 iar vidarea are loc cu ajutorul unui inel de lichid de apă rece care este alimentată la pompa de vid prin deschiderea ventilului V_{11} şi a electroventilului 20. Electroventilul 20 primeşte comandă de la programatorul de proces în vedrea deschiderii pentru alimentarea cu apă a camerei de răcire 22 prin care se elimină aerul din autoclavă.

Vidarea autoclavei de fixare termică favorizează şi pătrunderea vaporilor de apă în profunzime în formatele cu fire (copsuri, bobine etc) cât şi eliminarea lor după tratamentele propriu-zise. Vidarea autoclavei se realizează la o presiune de (0,5…0,6) MPa. Pentru vidarea autoclavei programatorul de proces comandă deschiderea ventilului pneumatic 9 şi pornirea pompei de vid 14. La ieşirea din instalație, aerul este răcit cu un inel de apă în camera de răcire 22, conform figurii 10.1b.

Egalizarea presiunii în autoclavă este necesară pentru pregătirea autoclavei în vederea deschiderii după fixarea termică. Faza de egalizare a presiunii este comandată de la programatorul de proces prin deschiderea ventilului pneumatic 10.

Ventilul pneumatic 10 are şi rolul de a asigura siguranța în timpul exploatării astfel încât dacă în mod accidental se întrerupe alimentarea cu energie electrică sau alimentarea cu aer comprimat a instalației de vaporizare asigură evacuarea aburului din autoclavă în atmosferă.

10.2.3. Sisteme de siguranță şi de control ale autoclavei

Autoclava de fixare termică este o instalație complexă care necesită dotarea cu o serie de aparate de siguranță, măsură şi control. Presiunea din interiorul autoclavei este măsurată cu ajutorul manometrului 8. Temperatura mediului de reacție este măsurată cu o sondă care pătrunde în interiorul autoclavei şi care transmite informații la aparatul indicator al temperaturii 9.

Capacul autoclavei este asigurat pentru a se evita deschiderea accidentală cu un sistem de siguranță triplă: sistem de deschidere în două trepte cu sector dințat şi pârghie dințată, sistem de siguranță 15 format dintr-un ventil acționat pneumatic de la traseul t_{11} cu o presiune de 8 bar şi un sistem de avertizare sonoră.

Pentru a se evita depăşirea presiunii maxime admise în autoclavă vaporizatorul este dotat cu o supapă de siguranță, S_1 care se deschide în cazuri extreme.

Concluzii:

11. URZIREA ÎN LĂȚIME. MAŞINA DE URZIT „ELITEX”

Urzirea în lățime este operația de dispunere paralelă şi echidistantă a firelor de urzeală într-un plan unic pe o anumită lățime şi înfăşurarea acestora sub formă de urzeli preliminare pe sulurile cu urzeală.

Urzelile preliminare dintr-o partidă de urzire, trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

—suma firelor de urzeală de pe sulurile preliminare ce formează o partidă de urzire trebuie să fie egală cu numărul total de fire din urzeala finală;

—urzelile preliminare dintr-o partidă au aceeaşi lungime şi aceeaşi lățime;

—desimea firelor pe sulurile preliminare şi numărul de fire din urzelile preliminare sunt un submultiplu al desimii urzelii finale şi respectiv al numărului de fire din urzeala finală;

—lungimea urzelii preliminare este de obicei un multiplu al lungimii urzelii finale.

11.1. Principiul tehnologic al maşinii de urzit în lățime

Maşinile de urzit în lățime sunt instalații modulare alcătuite din rastelul de alimentare şi capul de formare şi de înfăşurare a urzelilor (urzitorul propriu zis).

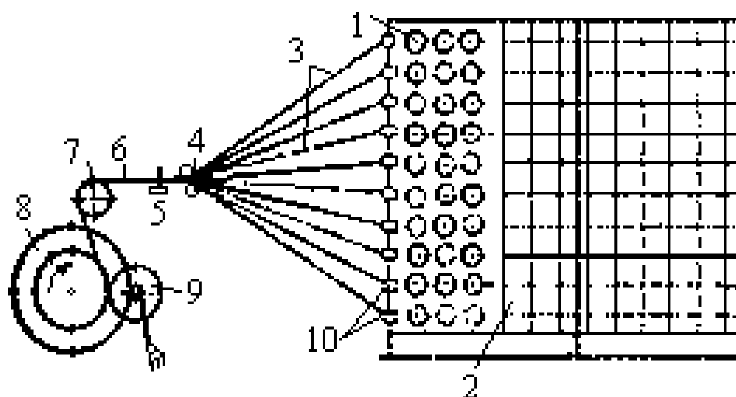


Fig. 12.1. Principiul tehnologic al maşinii de urzit în lățime

Rastelul de alimentare al urzitorului este format din următoarele părți componente: ramele bobinelor, dispozitive de tensionare a firelor, conducători de fir, controlori de fir şi sisteme de ventilație.

Bobinele 1 sunt aşezate în rastelul de alimentare 2 în ramele bobinelor, pe un anumit număr de rânduri orizontale şi verticale, conform figurii 11.1.

Firele 3 se desfăşoară axial de pe bobine în zona rastelului de alimentare sunt tensionate şi sunt conduse în mod independent pe anumite trasee tehnologice prin intermediul conducătorilor de fir care sunt amplasați pe toată lungimea rastelului maşinii de urzit. La ieşirea din rastelul de alimentare prezența firelor este controlată prin intermediul palpatorilor 10 care au rolul de a sesiza lipsa firelor şi de a comanda oprirea urzitorului. Firele sunt conduse apoi din zona rastelului pe mai multe rânduri orizontale şi sunt transformate în urzeală prin concentrarea lor într-un plan unic, prin intermediul barelor de conducere 4.

Urzeala 6 se formează prin trecerea firelor prin pieptenele extensibil 5 care dispersează firele cu o desime constantă pe toată lățimea sulului cu urzeală preliminară. Urzeala trece apoi peste cilindrul de conducere 6 şi se înfăşoară pe sulul preliminar 8. în timpul înfăşurării urzeala este presată în mod continuu pe sulul preliminar prin intermediul cilindrul de presare 9.

Cilindrul de presare 9 contribuie la înfăşurarea cu o anumită densitate de înfăşurare a straturilor pe sulul preliminar şi la obținerea unei anumite densități de înfăşurare a urzelii pe sul (densitate de înfăşurare mică la sulurile moi şi densitate de înfăşurare normală la sulurile ce nu necesită vopsire).

Odată cu creşterea razei sulului preliminar, cilindrul de presare 9 se îndepărtează de axul sulului menținându-se constantă forța de presare a sulului pe toată durata urzirii unui sul. Totodată prin intermediul cilindrului de presare, care are rol de traductor al turației sulului preliminar, la creşterea diametrului sulului se va transmite către variatorul de turație, comanda de micşorare a turației sulului preliminar.

11.2. Calculul caracteristicilor urzelilor preliminare

Caracteristicile urzelilor preliminare se referă la elementele tehnologice pe programare a realizării unei partizi de urzire. Principalele caracteristici ale urzelilor preliminare sunt următoarele: numărul de fire de sulurile preliminare, numărul de suluri preliminare dintr-o partidă, desimea urzelii preliminare, masa şi lungimea urzelii preliminare, densitatea de înfăşurare a urzelilor pe sul, raportul de culoare.

a. *Caracteristicile urzelilor preliminare fără raport de culoare*

1. Numărul de suluri preliminare dintr-o partidă de urzire:

$$Sp = \frac{Ft}{Cr} \qquad (11.1.)$$

unde

S_p- numărul de suluri preliminare dintr-o parrtidă de urzire;
Ft - numărul total de fire de urzeală din țesătură;
Cr - capacitatea rastelului maşinii de urzit;

$$Spa = S_P^* + 1 \text{ unde ,} \tag{11.2}$$

S^*_p- partea întreagă a numărului de suluri preliminare dintr-o partidă de urzire

2. Numărul de fire urzite pe sulurile preliminare

$$Nfp = \frac{Ft}{Spa} \tag{11.3.}$$

unde:

Nfp- numărul de fire urzite pe un sul preliminar;
Nspa- numărul de suluri preliminare adoptat.

3. Diametrul maxim al urzelii pe sulul preliminar

$$D_{pM} = Dpf - (2...3)cm \tag{11.4}$$

unde:

Dfp-diametrul flanşei sulului preliminar, în cm

4. Volumul maxim al urzelii preliminare înfăşurate pe sulul preliminar

$$V_{pM} = \frac{\pi H}{4}\left(D_{pM}^2 - d^2\right) \tag{11.5.}$$

unde:

V_{pM}- volumul maxim al urzelii pe sulul preliminar, în cm^3
H - distanța dintre flanşele sulului preliminar adoptată din caracteristicile maşinii de urzit, în cm;
d - diametrul corpului sulului preliminar, în cm

5. Masa maximă a urzelii preliminare pe sulul preliminar

$$M_{pM} = \frac{V_{pM} \cdot \rho}{10^3} \tag{11.6.}$$

unde:

M_{pM} - masa maximă a urzelii preliminare pe un sul, în kg;

ρ - densitatea de înfăşurare a urzelii pe sulul preliminar, în g/cm^3

6. Lungimea maximă a urzelii pe sulul preliminară

$$L_{pM} = \frac{\pi \cdot H \cdot p \cdot Nm}{4 \cdot Nfp}\left(D_{pM}^2 - d^2\right) \qquad (11.7.)$$

unde:

L_{pM}- lungimea maximă a urzelii pe sulul preliminar, în m;

Nm - finețea firelor de urzeală, în m/g;

N_{fp} - numărul de fire pe sulul preliminar cel mai încărcat

Calculul diametrului proiectat al sulului preliminar se face cu relația următoare:

$$Dpp = \sqrt{d^2 + \frac{4Nfp \cdot Lpp}{\pi \cdot H \cdot \rho \cdot Nm}}, \text{ cm} \qquad (11.8)$$

b. *Caracteristicile urzelilor preliminare cu raport de culoare*

1. Calculul numărului de fire din raportul de culoare

$$Rc = \sum_{i=1}^{n} n_{ri} \qquad (11.9)$$

unde:

n_{ri} -numărul de fire de culoare i din raportul de culoare

Rc-raportul de culoare

2. Numărul de rapoarte de culoare din urzeala finală

$$N_{Rc} = \frac{Ff}{Rc} = N_{Rc}^{\bullet} + \bar{N}_{Rc} \qquad (11.10)$$

unde:

N_{Rc} -numărul de rapoarte de culoare din fondul urzelii finale;

Ff -numărul de fire de urzeală din fondul țesăturii;

$$Ff = Ft - F_m \qquad (11.11)$$

unde:

F_t-numărul total de fire de urzeală;

F_m -numărul de fire de margine din urzeală;

N^*_{Rc}, N_{Rc}-partea întreagă, respectiv zecimală, a numărului de rapoarte de culoare

3. Numărul de fire de urzeală din raportul de culoare incomplet

$$r = \overline{N}_{Rc} \cdot Rc \qquad (11.12)$$

4. Numărul de fire de culoare din fondul urzelii

$$Fti = N^{\bullet}_{Rc} \cdot n_{ri} + Ri + F_m$$

unde:

Fti -numărul de fire de culoare i, din urzeala finală;

Ri -numărul de fire de culoare i, din raportul de culoare incomplet

5. Numărul de suluri preliminare de culoare i, dintr-o partidă de urzire

$$Si = \frac{Ffi}{Cr} = S^{\bullet}_i + \bar{S}i \qquad (11.13)$$

unde:

S_i -numărul de suluri preliminare de culoare i;

Cr -capacitatea rastelului maşinii de urzit;

Numărul de suluri adoptate pentruu fiecare culoare „i” se calculează cu relația următoare: Sia=S*i+1

6. Numărul de fire de culoare i pe sulul preliminar:

$$Nfpi = \frac{Ffi}{Sia} \qquad (11.14)$$

$$Nfpia = N^{\bullet}_{fpi}$$

unde:

$N^{\bullet}_{fpi}$ - partea întreagă a numărului de fire pe sulul pe sulul preliminar

7. Calculul producției teoretice a maşinii de urzit în lățime:

$$P_{tu} = \frac{60 \cdot v_u \cdot N_{fpa}}{10^3 \cdot Nm} \qquad (11.15.)$$

unde:

P_{tu} este producția teoretică a maşinii de urzit în lățime, în kg/h;
v_u – viteza de urzire, în m/min;

Aplicație 1: Să se calculeze caracteristicile urzelilor în lățime fără raport de culoare dacă se cunosc următoarele date: Ft=4880 fire, Fm=80 fire, Cr=576 bobine.

Aplicație 2: Să se calculeze caracteristicile urzelilor în lățime cu raport de culoare dacă se cunosc următoarele date: Ft=3880 fire, Fm=60 fire, Cr=576 bobine, Rc=18A+22B+10C

Centralizarea datelor se face în tabelele 11.1, 11.2 şi 11.3. Datele inițiale ale aplicațiilor sunt următoarele:

Caracteristicile urzelilor în lățime **Tab. 11.1.**

N_t fire	C_r bobine	H cm	ρ g/cm^3	Nm m/g	D_{fp} cm	d cm	M_b g	p_u %	v_u m/min

Caracteristicile urzelilor în lățime fără raport de culoare **Tab. 11.2.**

Caracteristicile urzelilor lățime cu raport de culoare **Tab. 11.3.**

Densitatea de înfăşurare a urzelii pe sulul preliminar **Tab. 11.4.**

Fire tip	Finețea firelor, Nm (m/g)	Densitatea de înfăşurare, ρ (g/cm^3)
Bumbac	20 … 34	0,46 … 0,48
	40 … 54	0,48 … 0,5
	> 54	0,5 … 0,52
	La firele răsucite densitatea creşte cu 10 … 20 %	
Liberiene	< 8	0,42 … 0,5
	>10	0,53 … 0,56

11.3. Mecanismele maşinii de urzit în lățime

11.3.1. Mecanismul de ridicare-coborâre a sulului preliminar

Mecanismul de ridicare-coborâre a sulului preliminar asigură condițiile de pregătire a maşinii de urzit pentru urzire şi permite schimbarea sulurilor pline cu altele goale la înfăşurarea unei urzeli preliminare.

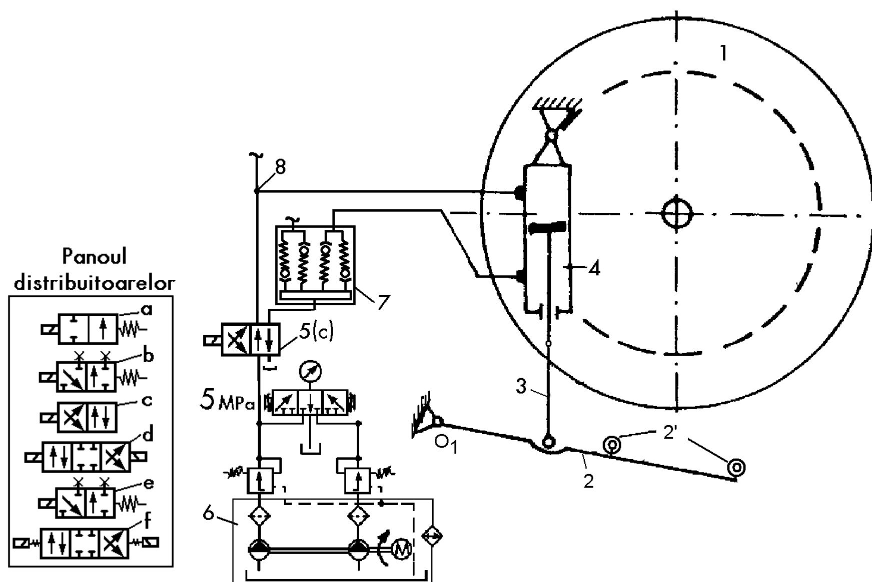


Fig. 11.2. Mecanismul de ridicare-coborâre a sulului prelimuinar

Uleiul sub presiune provine de la agregatul hidraulic 6 care este alcătuit din pompă de acționare, regulatoare de presiune, manometre supape de siguranță. De la agregatul hidraulic uleiul sub presiune de pe circuitul de înaltă presiune (5 Mpa) este alimentat la cilindrul de presiune 4 a mecanismului de ridicare-coborâre a sulului prelimnar.

Pentru coborârea sulului preliminar 1 de pe maşina de urzit se acționează asupra distribuitorului 5 pentru trecerea uleiului sub presiune spre partea superioară a cilindrului de presiune 4. În acest caz tija pistonului 3 coboară iar brațul elevator 2 oscilează orar față de O_1, conform figurii 11.2. Înainte de a comanda coborârea sulului preliminar plin de pe maşina de urzit este necesar ca brațele elivaloare să fie în poziție apropiată față de sulul preliminar şi apoi se acționează pentru eliberarea sulului preliminar prin deschiderea cuplelor de fixare a sulului, conform figurii 11.3.

Mecanismul de ridicare-coborâre a sulului preliminar este bilateral şi susține sulul la ambele capete ale sulului preliminar.

Maşina de urzit este dotată cu un sistem de inter blocare şi de condiționare a pornirii maşinii pe regim de urzire dacă brațele elevatoare 2 sunt în poziție ridicată. Pentru pornirea urzitorului brațele elevatoare trebuie să se coboare după montarea sulului preliminar pe maşină. Pentru coborârea sulului plin de pe maşină cu ajutorul unui comutator, care se află pe panoul de comandă al maşinii, se acționează distribuitorul 5, în aşa fel încât uleiul sub presiune este condus la partea inferioară a cilindrului de presiune 4 ceea ce va determina ridicarea tijei pistonului 3 şi a brațelor elevatoare 2.

11.3.2. Mecanismul de acționare a sulului preliminar

Acționarea sulului preliminar în mişcare de rotație la maşina de urzit în lățime se realizează de la motorul de curent continuu 3, conform figurii 11.3, prin intermediul roților de curea D_1 şi D_2 şi a cuplajelor mecanice 4 şi 4'.

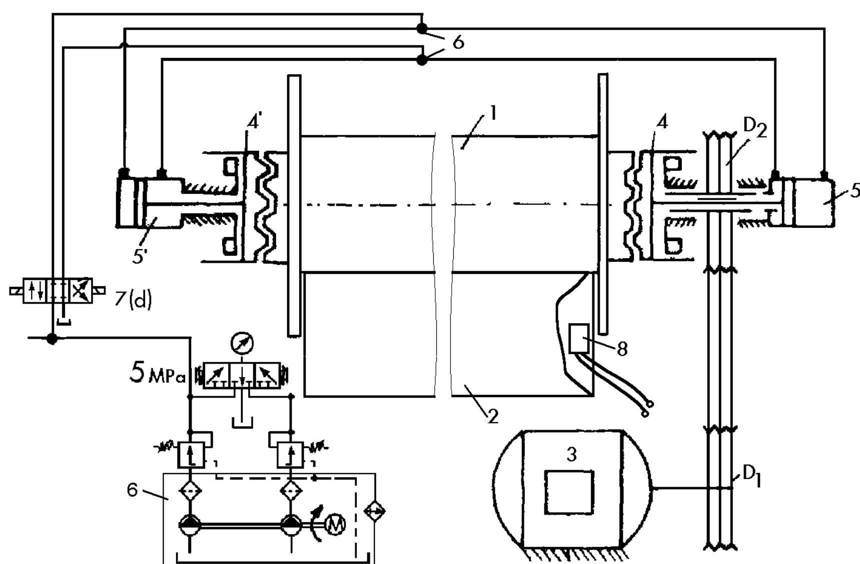


Fig. 11. 3. Mecanismul de cuplare-decuplare a sulului preliminar

Pentru cuplarea sulului preliminar în vederea acționării lui în timpul urzirii se transmite o comandă electrică către distribuitorul 7 astfel încât uleiul de pe circuitul de înaltă presiune (5MPa) primit de la agregatul 6 ajunge la cilindrii de presiune 5 şi 5' la extremitatea acestora. Tijele pistoanelor cilindrilor de presiune

se deplasează spre dreapta şi respectiv spre stânga apropiind cuplele 4 şi 4’ de capetele sulului preliminar 1.

În timpul urzirii unui sul preliminar înfăşurarea urzelii pe sulul preliminar 1 trebuie să se realizeze cu viteză periferică constantă a sulului preliminar pe toată durata urzirii, pentru a menține constantă tensiunii urzelii. Inițial viteza de urzire se realizează prin intermediul unui reostat din circuitul de alimentare a motorului de curent continuu 3.

În timpul urzirii diametrul de înfăşurare a urzelii pe sul creşte iar turația sulului preliminar trebuie să scadă continuu, pentru menținerea constantă a vitezei de urzire.

Comanda de reducere a turației sulului preliminar în timpul urzirii se transmite prin intermediul turației cilindrului de presare 2 care fiind antrenat prin fricțiune de la sulul preliminar sesizează variația diametrului de înfăşurare al sulului şi îşi modifică continuu turația.

În interiorul cilindrului de presare este montat un tahometru care sesizează variația turației cilindrului de presare la creşterea diametrului sulului preliminar. Printr-un sistem electronic se comandă modificarea turației motorului de curent continuu prin comanda primită de la tahometrul 8, ca urmare a modificării intensității curentului din înfăşurarea de excitație a motorului de curent continuu 3.

11.3.3. Mecanismul de presare. Mecanismul de amortizare a vibrațiilor cilindrului de presare

Mecanismul de presare a urzelii pe sulul preliminar are rolul de a înfăşura urzeala pe sulul preliminar cu o anumită densitate de înfăşurare a urzelilor în funcție de forța de presare a sulului. Presiunea urzelii pe sul trebuie să fie constantă la creşterea razei de înfăşurare cât şi de-a lungul generatoarei sulului. Prin menținerea constantă a densității de înfăşurare a urzelii preliminare se asigură cilindricitatea sulurilor şi o bună stabilitate a firelor pe suprafața de înfăşurare.

În figura 11.4. este prezentat mecanismul de presare a sulului preliminar 1 prin intermediul cilindrului de presare 2. Valoarea forței de presare a sulului preliminar 1 este determinată de presiunea uleiului în cilindrul de presiune 3. Presiunea uleiului în zona agregatului hidraulic 11 şi este reglată cu ajutorul unui regulator de presiune. Comanda de presare a sulului preliminar se transmite printr-un microîntrerupător prin coborârea cadrului metalic 7. Astfel se transmite printr-un circuit electric o comandă către distribuitorul 8 în sensul deschiderii accesului uleiului sub presiune în partea stângă a cilindrului de presiune 3. Tija 4 a pistonului cilindrului 3 se deplasează spre dreapta oscilând orar pârghiei 5 față de O1 iar cilindrul de presare 2 se apropie de sulul preliminar 1. La comanda de îndepărtare a cilindrului de presare de sul distribuitorul 8 dirijează uleiul sub presiune în partea dreaptă a cilindrului de presiune 3.

Preluarea vibrațiilor cilindrului de presare 2 şi menținerea contactului permanent dintre acesta şi sulul preliminar 1 se realizează prin intermediul cilindrului de presiune 9. Cilindrul de presiune 9 preia vibrațiile pârghiei oscilante 5 care susține cilindrul de presare 2. Presiunea uleiului în cilindrul de presiune 9 poate fi reglată cu ajutorul supapei de presiune 12 şi este indicată de manometrul 13.

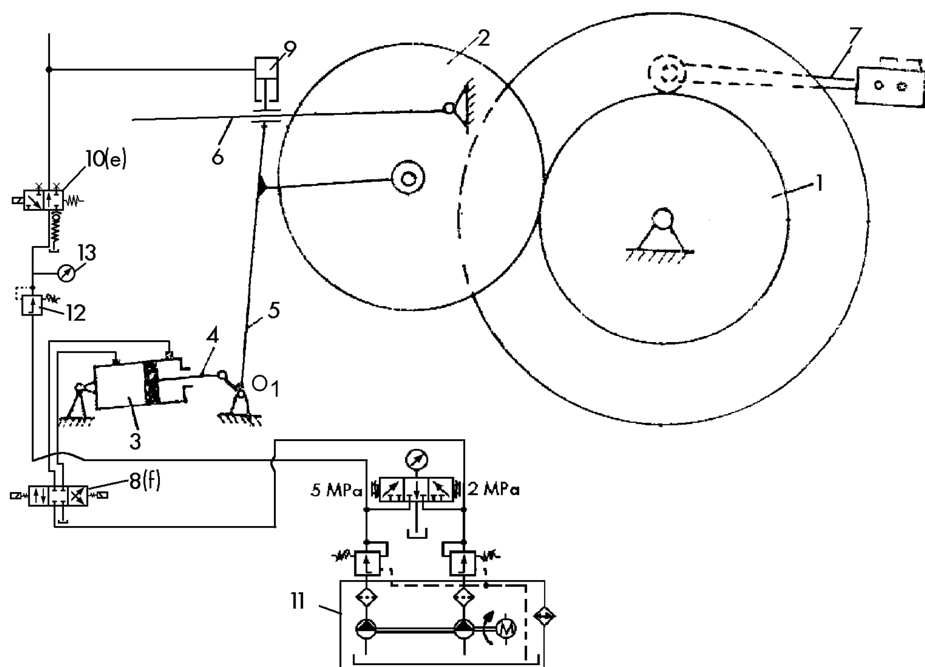


Fig. 11.4. Mecanismul de presare a sulului. Mecanismul de amortizare a vibrațiilor tamburului de presare

La creşterea diametrului sulului preliminar, asupra sulului se exercită o forță de presare suficient de mare încât să se învingă forța de presare a cilindrului şi acțiunea cilindrilor de amortizare a vibrațiilor cilindrului. Presiunea cilindrului de presare pe sulul preliminar este constantă pe toată durata urzirii deoarece presiunea uleiului în cilindrul de presiune 3 se menține constantă.

11.3.4. Mecanismul de înfăşurare diferențială a straturilor

Înfăşurarea diferențială a urzelii 9 este necesară în special la urzelile preliminare cu desime mică şi are ca scop evitarea întrepătrunderii spirelor din straturile succesive pentru prevenirea ruperii firelor în operațiile ulterioare.

Înfăşurarea diferențială se realizează prin deplasarea rectilinie alternativă a straturilor succesive de urzeală la înfăşurarea pe sulul preliminar prin deplasarea pieptenului extensibil 1 al maşinii de urzit, conform figurii 11.5.

La înfăşurarea diferențială, lățimea urzelilor preliminare este constantă şi este uşor mai mică comparativ cu distanța dintre flanşele sulului preliminar. Deplasarea pieptenelui extensibil 1 are loc datorită acțiunii excentricului „e" care are mişcare de rotație. Mişcarea de rotație a excentricului „e" este transmisă de la hidromotorul 4 şi determină deplasarea rectilinie alternativă a pieptenelui extensibil cu amplitudinea λ.

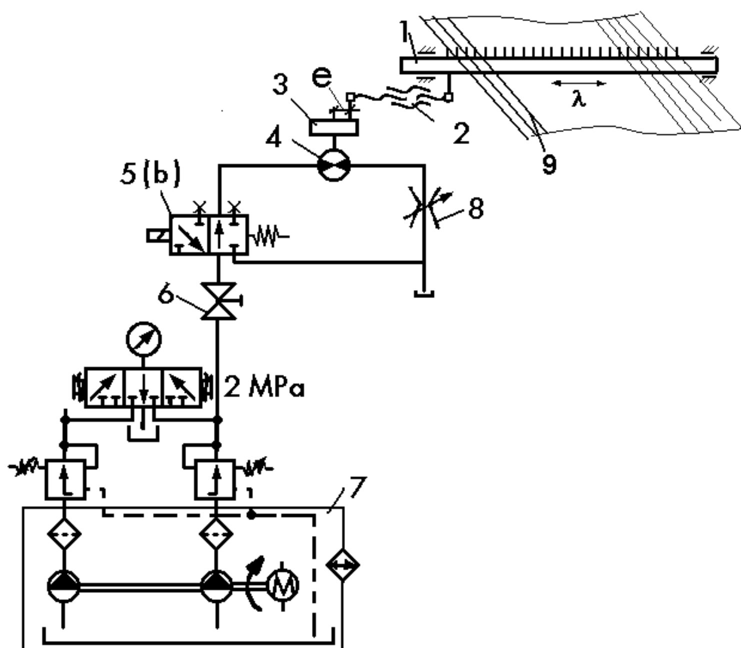


Fig. 11.5. Mecanismul de înfăşurare diferențială a urzelii pe sulul preliminar

Excentricitatea excentricului este reglabilă în funcție de amplitudinea de diferențiere a straturilor şi respectiv de desimea firelor în urzeala preliminară. Prin intermediul mecanismului se acționează asupra pieptenului extensibil 1, în sensul deplasării axiale a acestuia cu o anumită amplitudine, în vederea deplasării relative

a straturilor succesive de înfăşurare pentru înfăşurarea straturilor cu un unghi relativ mic de înclinare a spirelor. Hidromotorul 4 este acționat datorită trecerii uleiului sub presiune, de pe circuitul de joasă presiune, prin comandă de la distribuitorul 5. Amplitudinea de deplasare a pieptenului extensibil se reglează prin modificarea excentricității "e" a excentricului.

11.3.5. Mecanisme de frânare a sulului preliminar, a cilindrului de conducere şi a cilindrului de presare

Mecanismele de frânare au rolul de a opri organele active ale maşinii de urzit într-un timp cât mai scurt la o comandă de oprire a maşinii de urzit în lățime pentru a preveni înfăşurarea urzelilor cu fire lipsă. Mecanismele de frânare a sulului preliminar, a cilindrului de conducere şi a cilindrului de presare sunt prezentate în figura 11.6.

La oprirea maşinii de urzit pentru a evita defectele de înfăşurare este necesar ca organele active ale maşinii de urzit să fie frânate simultan şi să se oprească în acelaşi timp.

La ruperea unui fir de urzeală se comandă oprirea maşinii de urzit.

Semnalul electric de la controlorii de fir se transmite spre electroventilul 4 care comandă trecerea uleiului către sistemul de accelerare a începutului frânării. Astfel, se comandă trecerea lichidului de frână din acumulatorul de presiune 7 prin racordul 5 spre cilindrii de presiune 6, 10 şi 13 care acționează pentru frânarea sulului preliminar, a cilindrului de presare şi respectiv a cilindrului de conducere.

Pentru frânarea sulului preliminar 1, lichidul de frână pătrunde în cilindrii de presiune 6, determinând deplasarea pistoanelor în sensul apropierii saboților de frână 3 de corpul 2 al elementelor de acționare a sulului preliminar, ceea ce va conduce la oprirea sulului. Simultan cilindrul de presare 8 este frânat cu ajutorul cilindrului de presiune 10 şi a saboților de frână 9 care prin fricțiune vor bloca cilindrul şi îl vor opri.

Frânarea cilindrului de conducere 11 are loc datorită pătrunderii lichidului de frână în cilindrul de presiune 13 ceea ce va determina deplasarea spre stânga a tijei pistonului 14.

Deplasarea tijei pistonului 14 va conduce la oscilarea antiorară a pârghiei 15 şi respectiv deplasarea spre dreapta a conului de acționare 16 care la rândul său va acționa cu raza mare a sa asupra saboților 12 care vor frâna cilindrul de conducere 11.

După remedierea cauzelor ce au generat oprirea maşinii, arcul 15' va readuce pârghia oscilantă 15 în poziția anterioară opririi iar conul de acționare 16 va fi deplasat spre stânga permițând îndepărtarea saboților de frânare de cilindrul de conducere 11.

Pentru reluarea acţiunii de urzire, după restabilirea condiţiilor de lucru, electroventilul 4 este închis iar lichidul de frână nu mai acţionează asupra mecanismelor de frânare. În aceste condiţii, arcurile 18, 19 şi 20 vor retrage saboţii de frânare astfel încât să se poată relua operaţia de urzire.

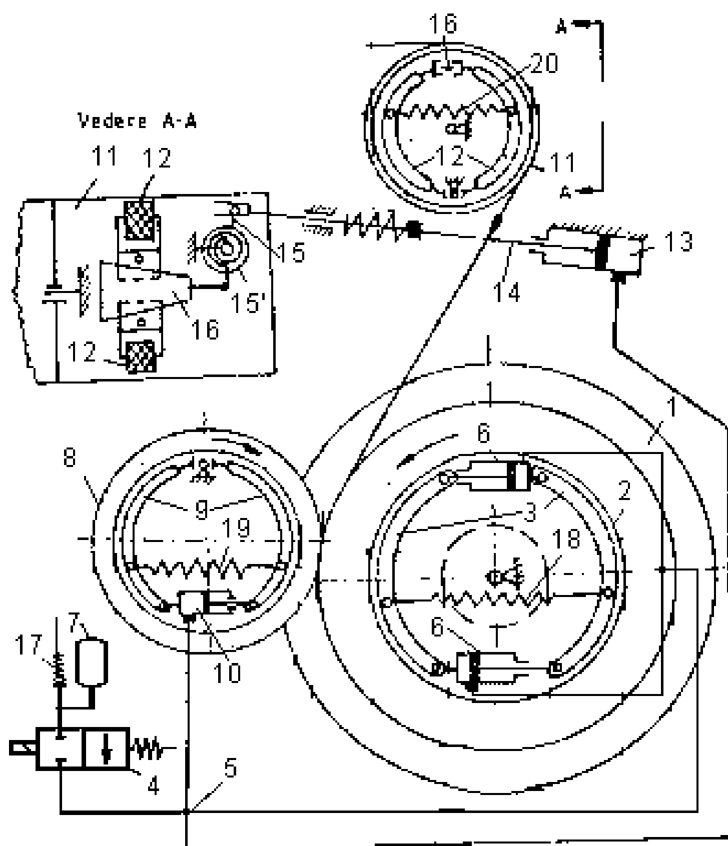


Fig. 12.6. Mecanismele de frânare a sulului preliminar, a tamburului şi a cilindrului de conducere

***Aplicaţie 3**:* Determinarea timpului de oprire a urzitorului la diferite viteze de urzire. Determinarea timpului de oprire a sulului preliminar, a cilindrului de conducere şi a cilindrului de presare în funcţie de diametrul sulului cu urzeală, $t_{fx}=f(D_x)$. Pentru determinarea timpului de oprire a urzitorului se porneşte maşina de urzit şi se taie un fir din dreptul controlorilor de fir, iar după oprirea maşinii se măsoară distanţa "l" parcursă de capătul de fir. Timpul de oprire a urzitorului (sulul preliminar) se calculează cu relaţia următoare:

$$t = \frac{2 \cdot l}{v_u} \qquad (11.19.)$$

unde:

t - timpul de oprire al sulului preliminar, în s;
l - lungimea de fir înfăşurată pe sul, în m;
v_u - viteza de urzire, în m/min.

11.3.6. Mecanismul contorului de lungime

Măsurarea lungimii urzelii înfăşurate pe sulul preliminar se poate face prin contact direct dintre sulul preliminar şi cilindrul de presare al urzelii preliminare în timpul înfăşurării acesteia pe sulul preliminar. În interiorul cilindrului de presare este montat un tahometru care va înregistra numărul de rotații ale cilindrului şi astfel se va sesiza lungimea urzelii înfăşurate pe sulul preliminar.

Contorul de lungime al urzelilor preliminare din dotarea maşinii de urzit în lățime „Elitex” este prezentat în figura 12.7.

Măsurarea lungimii urzelii înfăşurate pe sulul preliminar se realizează prin măsurarea numărului de rotații efectuate de cilindrul de presare 2 care este antrenat prin fricțiune de către sulul preliminar 1. Mişcarea de rotație a cilindrului de presare 2 este transmisă prin lanțul cinematic format din roțile de curea z_1, z_2 şi z_3 la un generator de impulsuri 4.

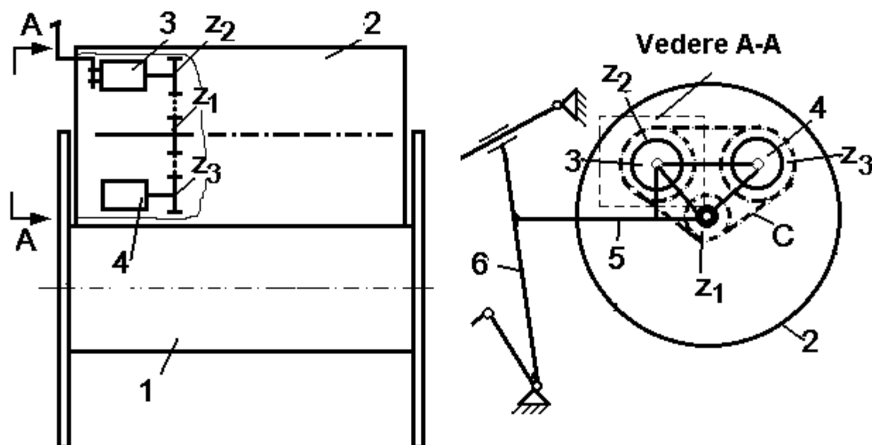


Fig. 12.7. Contorul de lungime al maşinii de urzit „Elitex”

Generatorul de impulsuri 4, poate genera un număr de 120 impulsuri la fiecare metru de urzeală înfăşurată pe sulul preliminar.

În timpul urzirii cilindrul de presare 2 este susținut de tija 5 ce este solidară cu pârghia oscilantă 6 care va asigura prin mecanismul de presare un contact permanent între cilindrul de presare şi sulul preliminar pe toată durata urzirii. Cureaua de antrenare C prin care se transmite mişcarea de la tahometrul 3 la generatorul de impulsuri 4 este dințată pentru a asigura un raport de transmitere constant şi pentru a evita apariția erorilor de înregistrare.

11.3.7. Mecanismul de reglare a turației sulului la urzire

Schema bloc a mecanismului de acționare a motorului de curent continuu M_1, al urzitorului, este prezentată în figura 11.9. Acționarea sulului preliminar se realizează cu ajutorul motorului principal de curent continuu, prin intermediul unui lanț cinematic format din două roți de curea. Pe durata urzirii este necesar ca viteza periferică a sulului preliminar să se mențină constantă. Pentru menținerea constantă a vitezei periferice a sulului cu urzeală pe durata urzirii, pe măsură ce diametrul sulului preliminar creşte, turația acestuia trebuie să scadă după o anumită curbă de variație teoretică. Modificarea turației sulului preliminar în timpul urzirii se realizează prin intervenții ritmice asupra curentului de excitație a motorului de curent continuu.

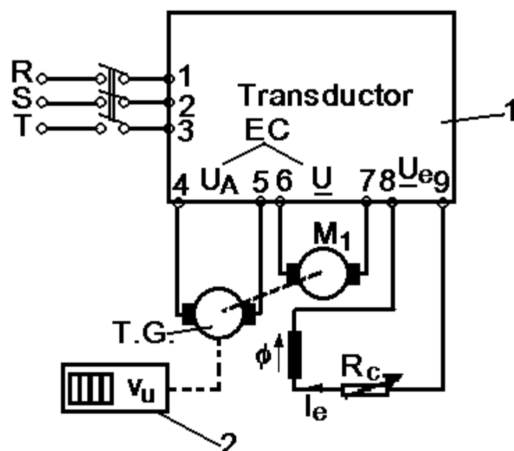


Fig. 12.9. Mecanism de reglare a turației motorului principal al maşinii de urzit Elitex

Alimentarea cu energie electrică a electromotorului principal M_1 se realizează de la rețeaua trifazată R,S,T prin intermediul întrerupătorului k.

Tensiunea continuă necesară antrenării motorului M_1 se obține la bornele 6, 7 ale transductorului 1. Transductorul 1 este un circuit electric relativ complex

care cuprinde următoarele elemente: redresor în trei faze, un circuit de protecție la suprasarcină, un filtru de înaltă frecvență, sursă de curent continuu pentru M_1, bloc de comandă formată din elementul de memorator, regulator automat de turație şi circuit comparator.

Viteza de urzire se reglează la începutul urzirii de la tabloul de comandă al maşinii de urzit prin intermediul potențiometrului R_C . La creşterea razei de înfăşurare a sulului preliminar tahometrul TG amplasat în interiorul cilindrului de presare sesizează variația vitezei periferice a sulului şi se comandă printr-un circuit electric modificarea curentul de excitație I_e din indusul motorului de curent continuu M_1. Prin modificarea curentului I_e are loc şi modificarea fluxului magnetic Φ din indus şi deci a cuplului magnetic al electromotorului M_1, ceea ce determină modificarea turației motorului principal de curent continuu M_1 în sensul reducerii turației acestuia pentru menținerea constantă a vitezei de urzire.

Curba de variație teoretică a turației sulului preliminar se determină cu relația următoare:

$$n_x = \frac{V_u}{\pi \cdot D_x} \tag{11.22.}$$

unde:

n_x-turația sulului preliminar, în rot/min;
D_X -diametrul sulului preliminar, în m;
V_u-viteza de urzire, în m/min.

Aplicație 4: Trasarea graficului de variație teoretic, al turației sulului preliminar în funcție de diametrul de înfăşurare al urzelii, $n_s = f(D_x)$. Determinarea cu stroboscopul a turației reale a sulului preliminar pentru (3…4) raze de înfăşurare ale sulului preliminar. Trasarea graficelor reale şi teoretice de variație a turației sulului, pe acelaşi sistem de axe.

Concluzii:

12. URZIREA ÎN BENZI. MAŞINA DE URZIT „TEXTIMA”

Urzirea în benzi este operația de urzire întâlnită la urzirea firelor de lână, mătase, bumbac şi fire liberiene. Urzirea în benzi permite obținerea urzelii finale chiar la maşina de urzit în benzi..

Urzirea în benzi se desfăşoară în două faze distincte:

—urzirea propriu–zisă, constă în înfăşurarea succesivă a tuturor benzilor de fire din care se poate obține o urzeală finală, pe tamburul maşinii de urzit, cu o anumită deplasare a straturilor de înfăşurare între straturile succesive ale benzilor;

—plierea, constă în transferarea simultană a tuturor benzilor de pe tamburul de urzire pentru formarea urzelii finale simultan cu înfăşurarea urzelii pe sulul final .

12.1. Principiul tehnologic al urzirii în benzi

În faza de urzire propriu-zisă, conform figurii 12.1.

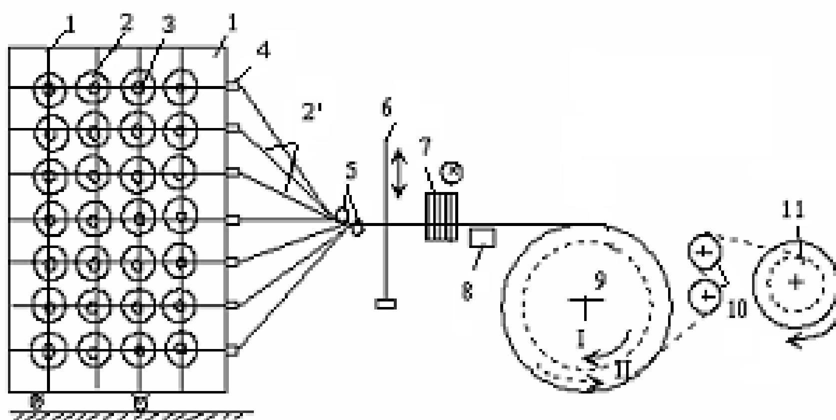


Fig. 12.1. Schema tehnologică a maşinii de urzit în benzi

În timpul urzirii, firele de urzeală 2’ se desfăşoară de pe bobinele 2 care sunt susținute de suporții ramei bobinelor care formează rastelul 1 al urzitorului. Firele de urzeală sunt tensionate în zona rastelului de alimentare cu dispozitivele de tensionare 3 şi sunt conduse apoi prin intermediul unor conducători de fir pe trasee distincte spre ieşirea din rastelul de alimentare. La ieşirea din rastelul de alimentare firele sunt controlate prin intermediul controlorilor de fir 4.

La ieşirea din rastel firele de urzeală sunt amplsate pe mai multe planuri suprapuse. Planurile firelor de urzeală sunt reunite într-un plan unic cu barele de

conducere 5, iar apoi firele sunt trecute prin spata de rost 6 şi prin spata de lățime 7 unde se formează benzile de fire.

Benzile de fire sunt înfăşurate apoi pe tamburul urzitorului 9 cu o uşoară deplasare a straturilor succesive datorită acțiunii spetei de lățime. Pe tamburul urzitorului se înfăşoară mai multe benzi succesive până ce pe tambur se înfăşoară numărul total de fire de urzeală.

Rastelul urzitorului este bilateral şi traseele firelor de urzeală sunt independente, în zona rastelului datorită conducătorilor de fir. Tensiunea firelor de urzeală în rastelul de alimentare se reglează individual şi centralizat şi trebuie să fie constantă pe toată durata urzirii dar şi de la un fir la altul.

Înfăşurarea benzilor pe tambur se realizează datorită mişcării de rotație a tamburului şi a mişcării de deplasare axială a straturilor de înfăşurare ca urmare a deplasării spetei de lățime relativ față de tambur. În condiții perfect identice sunt înfăşurate toate benzile pe tambur până la obținerea urzelii finale.

Urzeala finală se obține în faza de pliere (reunirea benzilor) când se desfăşoară simultan toate benzile de pe tambur şi se înfăşoară pe sulul cu urzeală 11.

În figura 12.2 sunt prezentate elementele componente ale spetei de lățime şi ale spetei de rost.

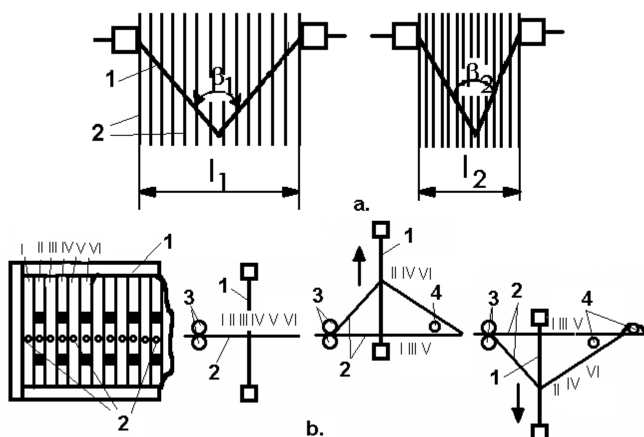


Fig. 13.2. a. Spata de lățime. b. Spata de rost

În figura 12.2.a, firele de urzeală 2 sunt trecute prin spata de lățime a 1 a cărui unghi diedru β se reglează determinând lățimea benzii l_1 şi l_2. În spata de rost, conform figurii 12.2b, firele de urzeală 2 sunt trecute printre barele de conducere 3 şi prin căsuțele spetei de rost 1. Prin deplasarea în plan vertical a spetei de rost 1 firele care sunt trecute prin căsuțele cu puncte de sudură (II, IV, VI, ...) sunt

ridicate sau coborâte după caz iar firele care sunt trecute prin căsuțele fără puncte de sudură sunt coborâte (I, III, V, ...). Astfel firele de urzeală sunt separate în mai multe plane între care se pot introduce sforile de separare 4.

Sforile 4 separă firele de urzeală în mai multe plane şi sunt introduse printre firele de urzeală la începutul şi la sfârşitul înfăşurării benzilor pe tambur. Separarea firelor în mai multe plane asigură condiții corespunzătoare pentru desfăşurarea optimă a operațiilor ulterioare urzirii (încleiere, năvădire).

Conform figurii 12.1, la începutul înfăşurării benzilor pe tamburul 9 trebuie ca primul strat al benzilor să se poziționeze corect față de conul tamburului sau față de conul format de benzile precedente.

Poziționarea benzilor pe tambur în timpul urzirii se realizează prin intermediul spetei de lățime 8 a cărei poziție față de tambur este reglabilă. În timpul urzirii propriu-zise spata de lățime 8 are o mişcare de avans spre raza mare a conului tamburului pentru a se asigura înfăşurarea stabilă a benzii pe tambur.

După înfăşurarea fiecărei benzi ansamblul format de spata de rost şi spata de lățime sunt poziționate la baza benzii precedente în vederea reluării acțiunii de urzire a benzilor.

După înfăşurarea tuturor benzilor pe tambur este necesar să se treacă la faza a doua a urzirii în benzi- plierea benzilor şi formarea urzelii finale. În această fază urzeala se desfăşoară de pe tamburul 9 este condusă pe după cilindrii de conducere 10 şi se înfăşoară pe sulul final 11.

În timpul înfăşurării urzelii pe sul este necesar ca sulul final să aibă o mişcare de rotație continuă, o mişcare de avans în sens invers deplasării spetei de lățime față de tambur şi o mişcare de înfăşurare diferențială, după caz.

12.2. Caracteristicile urzelilor în benzi

a. Caracteristicile urzelor în benzi fără raport de culoare

1.Numărul de fire din fondul urzelii

$$Ff = Ft - F_m \qquad (12.1)$$

unde:

Ff- numărul de fire din fondul urzelii finale;
Fm-numărul de fire de margine din urzeală.

2. Numărul de benzi, Z, din partida de urzire

$$Z = \frac{Ff}{Cr - F_m} \qquad (12.2.)$$

unde:

Z-numărul de benzi;
Cr-capacitatea rastelului maşinii de urzit.

Numărul de benzi poate fi un număr zecimal:

$$Z = Z^{\bullet} + \overline{Z} \qquad (12.3.)$$

unde:

Z*- partea întreagă a numărului de benzi
$\overline{Z}$ – partea zecimală a numărului de benzi

Numărul adoptat de benzi se calculează astfel:

$$Za = Z^{\bullet} + 1 \qquad (12.3.)$$

3. Numărul de fire din benzile centrale

$$Ffl = \frac{Ff}{Za} \qquad (12.4.)$$

unde:

F_{f1}-numărul de fire din benzile centrale;
Ff-numărul de fire de urzeală din fondul țesăturii;
Za- numărul de benzi adoptat dintr-o partidă de urzire

Numărul de fire adoptat din benzile centrale este:

$$F_{fia} = F^{*}_{f1} \qquad (12.5.)$$

Restul de fire rămas din benzile centrale se calculează cu relația următoare:

$$r = Za \cdot \bar{F}_{f1} \qquad (12.6.)$$

4. Numărul de fire din benzile de margine

$$F_{f21} = F_{f22} = F_{f1a} + \frac{r}{2} + \frac{F_m}{2} \qquad (12.7)$$

Condiție de verificare: $F_{f21}; F_{f22} \leq Cr$

5. Desimea firelor de urzeală se calculează cu relația următoare:

$$Du = \frac{Ft}{H} \tag{12.8}$$

unde:

Du-desimea în urzeală, în fire/cm

6. Lățimea benzilor cu fire de urzeală

$$B1 = \frac{F_{f1a}}{Du}; B21 = \frac{F_{f21}}{Du}; B22 = \frac{F_{f22}}{Du} \tag{12.9}$$

unde:

B1, B21, B22- lățimea benzilor centrale şi de margine;

Condiții de verificare:

$$Ft = (Za - 2) \cdot F_{f1a} + F_{f21} + F_{f22} \tag{12.10}$$

$$H = (Za - 2) \cdot B1 + B21 + B22 \tag{12.11}$$

$$H \min \leq H \leq H \max \tag{12.12}$$

b. *Caracteristicile urzelilor în benzi cu raport de culoare*

1. Raportul de culoare în urzeală

$$Rc = \sum_{i=1}^{n} n_{ir} \tag{12.13}$$

unde:

Rc-raportul de culoare în urzeala finală;
n_{ir}- numărul de fire de culoarea „i” din raportul de culoare;

2. Numărul de rapoarte de culoare în urzeala finală

$$R = \frac{Cr - F_m}{Rc} \tag{12.14}$$

Dacă numărul de rapoarte de culoare este un număr zecimal se adoptă pentru numărul de rapoarte partea întreagă a numărului zecimal: $Ra = R^{\bullet}$

3. Numărul de benzi dintr-o partidă de urzire

$$Z = \frac{F_f}{Ra \cdot Rc} \qquad (12.15)$$

Dacă numărul de benzi este un număr zecimal se adoptă numărul de benzi cu relația următoare:

$$Za = Z^{\bullet} + 1 \qquad (12.16)$$

4. Numărul de fire din benzile centrale

$$F_{f1} = Ra \cdot Rc \qquad (12.17)$$

Numărul de fire din benzile de margine

$$F_{f21} = Ra \cdot Rc + \frac{Fm}{2} \qquad (12.18)$$

$$F_{f22} = \bar{Z} \cdot Ra \cdot Rc + \frac{Fm}{2} \qquad (12.19)$$

unde:

$r = \bar{Z} \cdot Ra \cdot Rc$ - restul firelor

Aplicație 1:

Să se stabilească care sunt caracteristicile tehnologice principale ale unei urzeli în benzi, care este realizată dintr-un număr total de fire N_t= …fire, fire cu finețea de Nm = …, ştiindu-se că masa firului pe bobinele de alimentare este de M_b = …g şi rastelul urzitorului are un număr de bobine C_r=…bobine.

Rezultatele vor fi prezentate sub formă de tabel, după cum urmează:

Caracteristicile urzelilor în benzi fără raport de culoare **Tab. 12. 1.**

Ft fire	C_r bob	H cm	Nm m/g	M_b g	p_u %	z_a benzi	N_{fb1} fire/bandă	P_u fire/cm	B_1 cm	L_f m

Caracteristicile urzelilor în benzi cu raport de culoare **Tab. 12. 2.**

12.3. Schema cinematică a maşinii de urzit

Conform schemei cinematice a maşinii de urzit “Textima din figura 12.3 mişcarea de rotație a tamburului 2 la urzirea propriu-zisă şi a sulului 3 la pliere se transmite de la electromotorul M_1 prin variatorul de turație 4 dintre roțile de curea cu diametru variabil $D_3 – D_4$ şi prin cutia de viteze 5 formată de roțile dințate z_1, z_2,...,z_{13}.

Prin reglarea raportului de transmitere din cutia de viteze de la manetele m_1 şi m_2 se obțin 5 variante de viteză de urzire şi 6 variante de viteză de pliere.

Modificarea vitezei de rotație a tamburului de înfăşurare în limitele de reglaj se face prin cuplarea servomotorului M_2 care prin angrenajele $z_{20}…z_{29}$ acționează în vederea reglării raportului de transmitere a mişcării în variatorul de turație în timpul urzirii cu scopul menținerii constante a vitezei de urzire.

Pentru menținerea constantă a vitezei de urzire se acționează asupra servomotorului M_2 pentru corectarea turației tamburului de înfăşurare în sensul micşorării acesteia la creşterea diametrului de înfăşurare a benzilor pe tambur.

De la servomotorul M_3 se acționează pentru rotirea inversă a tamburului în timpul deservirii maşinii de urzit timp în care motorul M_1 este decuplat.

În timpul plierii, tamburul este decuplat şi nu mai primeşte mişcarea de rotație de la motorul M_1 iar sulul final este acționat în mişcare de rotație de la M_1 prin intermediul cuplajelor C_2 şi C_3.

Spata de lățime 1 este deplasată axial față de la tamburul de înfăşurare 2 de la şurubul melcat cu pas h_2. Spata de lățime 1 primeşte mişcare de la axul tamburului 2 prin mecanismele planetare care se pot cupla prin manetele K_1, K_2,..., K_6 şi prin roțile de lanț z_{60} şi z_{61}.

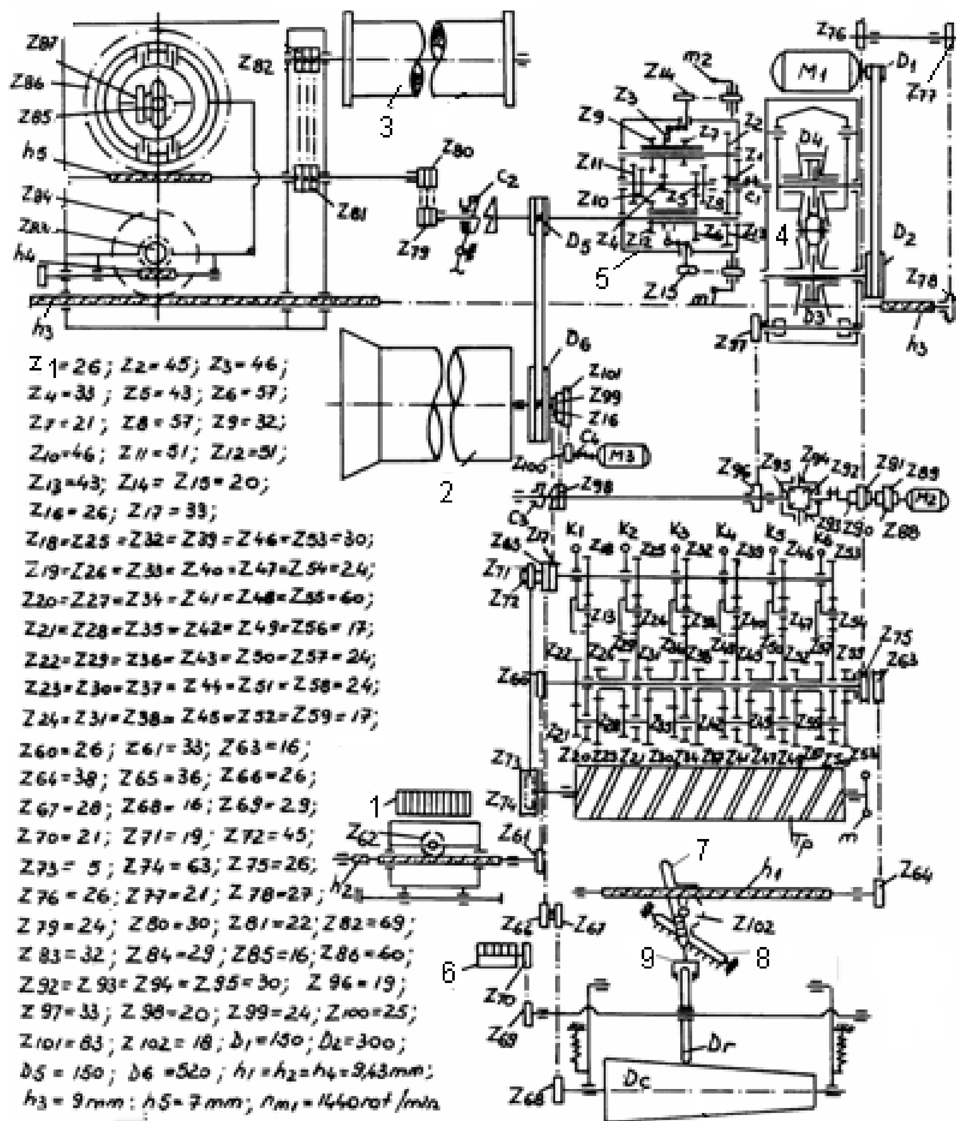


Fig. 12.3. Schema cinematică a maşinii de urzit în benzi "Textima"

La pliere, mişcarea de rotaţie a sulului final 3 se transmite prin roţile de lanţ $z_{79} - z_{80}$ şi $z_{81} - z_{82}$ iar tamburul 2 este rotit numai datorită tensiunii urzelii.

La pliere, prin cuplajul C_3 şi lanțul cinematic format de roțile $z_{99} - z_{98}$ şi $z_{96} - z_{97}$, se modifică automat raportul de transmisie din variatorul V la creşterea razei de înfăşurare a urzelii pe sul în sensul scăderii turației sulului final odată cu creşterea razei de înfăşurare pentru a asigura înfăşurarea urzelii pe sul cu viteză constantă.

12.4. Mecanismele maşinii de urzit în benzi "Textima"

Maşina de urzit în benzi "Textima" are în dotare următoarele mecanisme: mecanismul de avans a benzilor la înfăşurarea pe tambur şi de avans a sulului la pliere, mecanismul de înfăşurare diferențială a urzelii pe sulul final, mecanismul de reglare a conicității tamburului, mecanismul de acționare a spetei de lățime, mecanisme de contorizare şi de marcare a lungimii benzilor, mecanisme de ridicare-coborâre a sulului la pliere, mecanisme de frânare a tamburului etc.

12.4.1. Mecanismul de deplasare axială a straturilor la urzire

Înfăşurarea benzilor pe tamburul urzitorului se realizează cu avans al straturilor ca urmare a deplasării spetei de lățime 1 față de tamburul urzitorului 2, conform schemei cinematice.

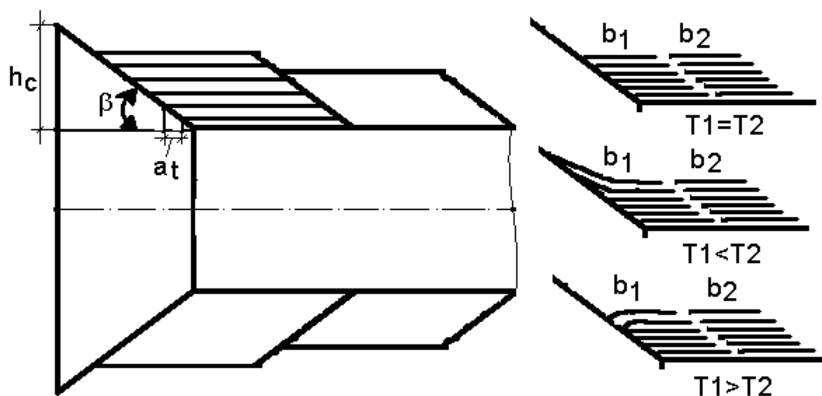


Fig. 12.4. Principiul de înfăşurare a benzilor pe tambur

Deplasarea straturilor în timpul înfăşurării benzilor asigură o bună stabilitate a benzilor pe tambur. Fiecare nou strat al benzii este deplasat față de precedentul cu un anumit avans tehnologic a_t. Avansul tehnologic al straturilor se stabileşte în funcție de caracteristicile benzilor de înfăşurare şi de conicitatea tamburului.

Este necesar ca benzile să se înfăşoare pe tambur fără suprapunerea straturilor din benzilor precedente şi fără căderea spirelor din straturile succesive înfăşurate pe tambur, conform figurii 12.4 şi pentru aceasta trebuie ca avansul straturilor să fie ales în mod corespunzător.

Avansul tehnologic al straturilor, a_t, este distanța dintre două straturi consecutive măsurată de-a lungul generatoarei tamburului şi se stabileşte în funcție de caracteristicile benzilor de înfăşurare. Dacă înfăşurarea straturilor este perfect cilindrică, tensiunea firelor din diferite benzi, la desfăşurare vor fi egale, iar în caz contrar pot să apară căderi ale straturilor şi probleme privind desfăşurarea firelor în timpul plierii. Un parametru tehnologic de reglaj al urzitorului „Textima”, care influențează condițiile de înfăşurare a benzilor pe tambur este valoarea unghiul β de înclinare a conului tamburului. Mecanismul pentru realizarea avansului spetei de lățime este prezentat în schema cinematică a maşinii de urzit din figura 12.3.

Transmiterea mişcării de la tambur la şurubul de avans se realizează prin următorul lanț cinematic: $z_{16} - z_{17}$, mecanismele planetare $k_1 \dots k_6$, $z_{60} - z_{61}$, şurubul melcat cu pas h_2 şi roata melcată z_{62}. Roata melcată z_{62} se rostogoleşte de-a lungul şurubului cu pas h2 şi antrenează şi suportul spetei de lățime 1 pe care această roată este articulată. Şurubul de avans acționează asupra spetei de lățime deplasând-o relativ față de tambur către baza mare a conul tamburului, cu mărimea avansului a_t, la fiecare rotație a tamburului.

Cu ajutorul manetelor de cuplare a mecanismelor planetare k_1, k_2, k_3, k_4, k_5 şi k_6 se blochează sau se deblochează port-sateliții z_{20}, z_{27}, z_{34}, z_{41}, z_{48}, z_{55} mecanismelor planetare în vederea transmiterii unei anumite turații la şurubul de avans, în funcție de necesitățile tehnologice şi respectiv de caracteristicile benzilor de înfăşurare.

Prin combinarea posibilităților de cuplare a manetelor se pot obține 63 de variante de avans cinematic a spetei de lățime, la maşina de urzit "Textima", cu valori ale avansului spetei de lățime cuprinse între (0,046…2,88)mm, conform tabelului 12.1.

1. Calculul avansului tehnologic al straturilor la urzire

$$a_t = \frac{T_t \cdot P_u}{10^5 \cdot \rho \cdot tg\beta} \qquad (12.20.)$$

unde:

a_t - avansul tehnologic, în cm/rot;
T_t - densitatea de lungime, în tex;
P_u - desimea urzelii, în fire/cm;
ρ-densitatea de înfăşurare a urzelii pe tambur, în g/cm^3;
β – unghiul de înclinare a conului tamburului, în grade.

2. Avansul cinematic al straturilor la urzire

$$a_c = i_{ts} \cdot h_2 = \frac{z_{16}}{z_{17}} \cdot i_1 \cdot (1 - i) \cdot \left(\sum i^{k-1}\right) \cdot \frac{z_{60}}{z_{61}} \cdot h_2 \qquad (12.21.)$$

unde:

a_c - avansul cinematic, în cm/rot;

i_1 – raportul de transmitere la intrarea în mecanismul planetar ($\frac{z_{18}}{z_{20}}; \frac{z_{25}}{z_{27}}; \frac{z_{32}}{z_{34}}; \frac{z_{39}}{z_{41}}; \frac{z_{46}}{z_{48}}; \frac{z_{53}}{z_{55}}$);

i – raportul de transmitere din diferențial,

$$i = \frac{z_{24}}{z_{23}} \cdot \frac{z_{21}}{z_{22}} = \frac{z_{59} \cdot z_{58}}{z_{56} \cdot z_{57}} = \ldots \qquad (12.22)$$

k – numărul manetei de cuplare a mecanismului planetar (k=1; 2; 3; 4; 5; 6), numerotarea făcându-se de la stânga spre dreapta;

Avansul cinematic al straturilor se adoptă din tabelul 12.1, în funcție de lungimea benzilor înfăşurate pe tambur:

$$a_c = f(L_M) \qquad (12.23)$$

unde:

L_M- lungimea maximă a urzelii ce poate fi înfăşurată pe tambur, în m;

$$L_M = L_f + (100 \ldots 500)\ m \qquad (12.24.)$$

unde:

L_f – lungimea urzelii finale, în m.

Avansul cinematic al straturilor **Tab.13.1**

Combinații manete						a_c	L_M	Combinații manete						a_c	L_M
K1	K2	K3	K4	K5	K6	(cm/rot)	(m)	K1	K2	K3	K4	K5	K6	(cm/rot)	(m)
						0		•						0,146	
					•	0,00465		•					•	0,151	
				•		0,00926		•				•		0,155	
				•	•	0,0139		•				•	•	0,16	
			•			0,0184		•			•			0,164	
			•		•	0,023		•			•		•	0,169	
			•	•		0,0277		•			•	•		0,174	
			•	•	•	0,0323		•			•	•	•	0,178	
		•				0,0368		•		•				0,183	
		•			•	0,0414		•		•			•	0,187	
		•		•		0,046		•		•		•		0,192	
		•		•	•	0,0507		•		•		•	•	0,197	
		•	•			0,0552		•		•	•			0,201	
		•	•		•	0,0597		•		•	•		•	0,206	
		•	•	•		0,0645		•		•	•	•		0,21	
		•	•	•	•	0,0691		•		•	•	•	•	0,215	
	•					0,0732		•	•					0,219	
	•				•	0,0779		•	•				•	0,224	
	•			•		0,0826		•	•			•		0,229	
	•			•	•	0,0877		•	•			•	•	0,234	
	•		•			0,0916		•	•		•			0,238	
	•		•		•	0,0962		•	•		•		•	0,242	
	•		•	•		0,101		•	•		•	•		0,247	
	•		•	•	•	0,1055		•	•		•	•	•	0,252	
	•	•				0,11		•	•	•				0,256	
	•	•			•	0,1149		•	•	•			•	0,261	
	•	•		•		0,1194		•	•	•		•		0,265	
	•	•		•	•	0,1239		•	•	•		•	•	0,27	
	•	•	•			0,1285		•	•	•	•			0,274	
	•	•	•		•	0,133		•	•	•	•		•	0,279	
	•	•	•	•		0,1378		•	•	•	•	•		0,284	
	•	•	•	•	•	0,142		•	•	•	•	•	•	0,292	

În funcție de elementele constructive ale maşinii de urzit, lungimea maximă a benzilor înfăşurate pe tambur se calculează cu relația următoare:

$$L_M = \frac{\pi \cdot (R_M + R_t) \cdot \sqrt{L_{gt}^2 - (R_M - R_t)^2}}{10^2 \cdot a_c} \qquad (12.25.)$$

unde:

L_M este lungimea maximă a urzelii ce poate fi înfăşurată pe tambur, corespunzătoare unui avans cinematic, în m;

R_M, R_t – raza maximă de înfăşurare a urzelii pe tambur şi raza tamburului gol (R_M = 64,5, R_t = 44,5), în cm;

L_{gt} – lungimea generatoarei tamburului, 50 cm;

a_c – avansul cinematic, în cm/rot.

***Aplicație 1**:* Calculul avansului tehnologic pentru o urzeală cu următoarele caracteristici: P_u=25 fire/10cm, Tt=25x2 tex, ρ=0,44g/cm^3 , β=11^o. Calculul avansului cinematic pentru exemplul de mai sus. Calculul avansului cinematic pentru 3...4 combinații de cuplare a manetelor mecanismelor planetare. Calculul lungimii maxime a urzelii corespunzătoare celor (3…4) avansuri cinematice calculate mai sus.

12.4.2. Mecanismul de reglare a conicității tamburului

Conicitatea tamburului se reglează în funcție de caracteristicile urzelilor în benzi în strânsă legătură cu avansul spetei de lățime.

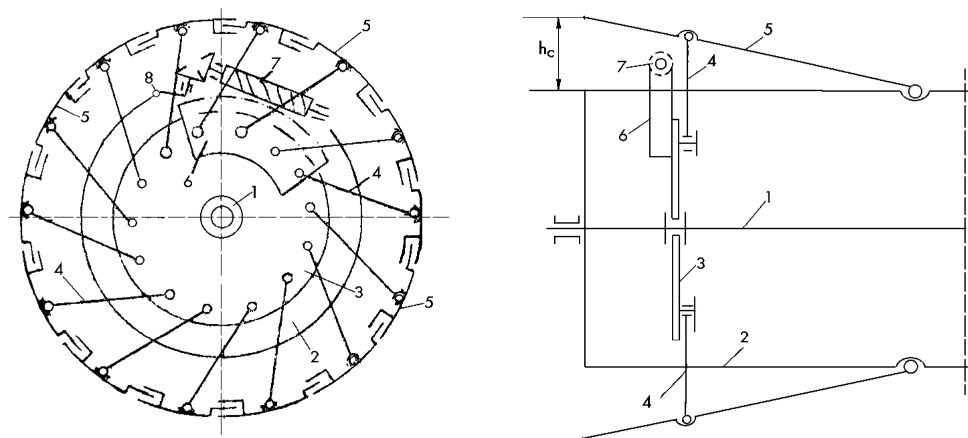


Fig. 12.5. Mecanismul de reglare a conicității tamburului

În vederea adoptării conicității tamburului se pleacă de la valoarea avansului tehnologic al straturilor (al spetei de lățime) a_t urmând ca apoi să se adopte valoarea reală a avansului cinematic al spetei de lățime a_c, cea mai apropiată care se poate regla pe maşina de urzit analizată. Apoi în funcție de caracteristicilor urzelilor în benzi se calculează conicitatea tamburului β, după care se procedează la reglarea propriu-zisă a înălțimii conului tamburului, h_c.

Reglarea conicității tamburului presupune acționarea, conform figurii 15.5, asupra roții de mână 8, care prin melcul 7 şi sectorul melcat 6 roteşte discul 3 de pe arborele 1 al tamburului 2.

Prin rotirea discului 3 în sens orar, spițele 4 ridică paletele 5 şi măreşte conicitatea tamburului, iar prin rotirea antiorară a discului 3, paletele 5 coboară şi micşorează conicitatea.

Pentru adoptarea conicității tamburului se vor efectua următoarele calcule:

1. Conicitatea tamburului se determină cu relația următoare:

$$tg\beta_c = \frac{T_t \cdot P_u}{10^5 \cdot \rho \cdot a_c} \qquad (12.26)$$

unde:

β_c este conicitatea calculată a tamburului, în grade;
a_c – avansul cinematic posibil de reglat pe maşină, în cm/rot.

2. Înălțimea conului tamburului

$$h_c = L_{gt} \cdot \sin\beta_c \qquad (12.27.)$$

unde:

h_c este înălțimea conului tamburului, în cm, h_c = (3…20) cm;
L_{gt} – lungimea generatoarei conului tamburului, L_{gt}= 50 cm.

12.4.3. Mecanismul contorului de lungime

Contorizarea lungimii benzilor înfăşurate pe tambur este necesară deoarece lungimea straturilor înfăşurate pe tambur se modifică continuu de la un strat la altul datorită creşterii razei de înfăşurare a tamburului la urzire. Contorul 6 cu corecție continuă a lungimii benzilor este acționat de la axul tamburului. Pe măsură ce raza de înfăşurare a benzilor creşte, lungimea straturilor depuse pe tambur creşte.

Contorul de lungime 6 este acționat de la axul tamburului 2, conform schemei cinematice din figura 12.3, prin lanțul cinematic z_{16}, z_{17}, z_{65}, z_{66}, z_{67}, z_{68}, D_c, D_r, z_{69} şi z_{70}.

Cilindrul de programare al urzitorului, T_p are rolul de a memora toate comenzile de oprire a maşinii de urzit. Cilindrul de programare este prevăzut cu un

canal elicoidal în care se pot fixa o serie de bolțuri de oprire a maşinii (oprire la formarea rosturilor, oprire la înfăşurarea lungimii prescrise a benzilor pe tambur etc). Poziția bolțurilor de comandă fixate în canalul cilindrului de programare este urmărită în timpul urzirii benzilor de un palpator amplasat într-un circuit electric şi care care la întâlnirea unui bolț de comandă opreşte maşina de urzit. Cilindrul de programare este acționat de la tamburul de înfăşurare prin lanțul cinematic z_{16}, z_{17}, z_{71}, z_{72}, z_{73} şi z_{74}.

În lanțul cinematic de transmitere a mişcării de la tamburul 2 la contorul 6 se află conoidul D_c a cărui profil este urmărit în timpul urzirii de discul D_r. Ca urmare a acțiunii şurubului melcat cu pas h_1, a roții melcate z_{102} şi respectiv a culisei oscilante 1, discul D_r va fi deplasat spre raza mare a conoidului, iar turația acestuia creşte la creşterea razei de înfăşurare a benzilor pe tambur realizându-se astfel corecția continuă a lungimii benzilor pe contorul de lungime 6.

Avansul discului D_r de-a lungul conoidului D_c depinde de creşterea razei de înfăşurare a benzii pe tambur şi respectiv de caracteristicile benzilor (densitatea liniară a firelor, desimea urzelii, densitatea înfăşurării de pe tambur, înălțimea conului tamburului etc).

Discul D_r este deplasat de-a lungul conoidului de către culisa 7 acționată de şurubul de avans h_1, rotit prin aceleaşi combinații ale mecanismelor planetare k_1 … k_6 folosite şi la rotirea şurubului de avans h_2 al spetei de lățime 1.

Culisa fixă 8 serveşte la fixarea punctului de oscilație a culisei 7 care se stabileşte în funcție de înălțimea conului tamburului care este menționată pe gradațiile culisei fixe 8.

Contorul de lungime este folosit la înfăşurarea primei benzi şi în acelaşi timp se fixează în canalul elicoidal al cilindrului de programare T_p şi bolțurile de oprire a maşinii de urzit. La înfăşurarea celorlalte benzi pe tambur se utilizează numai cilindrul de programare T_p, cu bolțurile montate pentru formarea rosturilor, marcarea bucăților şi terminarea benzilor iar mecanismul contorului este decuplat.

Corecția cinematică a lungimii benzii de înfăşurare se calculează cu relația următoare:

$$\Delta L_c = N_t^2 \cdot i_{tc} \cdot i_{dk} \cdot l_1 \cdot \frac{i_{tp} \cdot (1-i) \cdot \left(\sum i^{k-1}\right) \cdot i_{ps} \cdot h_s \cdot tg\gamma \cdot l_{2j}}{D_r \cdot l_{1j}} \qquad (12.28.)$$

unde:

ΔL_c este corecția cinematică, în m;

N_t – numărul de rotații ale tamburului, în rotații;

i_{tc}, i_{dk}, i_{tp}, i_{ps} – rapoarte de transmitere dintre tambur şi conoid, discul D_r şi axul contorului de lungime, tambur şi axul planetarelor şi axul planetarelor şi şurubul de avans;

h_s – pasul şurubului de avans h_1, în cm;

γ – unghiul dintre generatoarea şi axa conului tamburului, în grade;
l_{1j} şi l_{2j} – brațele culisei de avans 2, reglabile în funcție de poziția “j” a articulației dintre culisa fixă 2 şi cea mobilă 1, în cm;
D_r – diametrul rolei D_r, în cm.

Valoarea corecției cinematice a lungimii benzii trebuie să fie egală cu valoarea corecției tehnologice pentru o anumită urzeală. Corecția tehnologică a lungimii benzilor se calculează cu relația următoare:

$$\Delta L_t = \frac{R - R_t}{R + R_t} \cdot L \qquad (12.29.)$$

unde:

ΔL_t este corecția tehnologică, în m:
R – raza tamburului la un moment dat, în cm;
L – lungimea urzelii înfăşurate pe tambur, în m.

Aplicație 3*:* Calculul corecțiilor cinematice pentru (3…4) urzeli diferite. Calculul corecției tehnologice a lungimii benzilor pentru diferite lungimi şi raze de înfăşurare a benzilor pe tambur.

12.4.4. Mecanismul de pornire-oprire a maşinii de urzit în benzi

Pentru pornirea maşinii se apasă în două trepte pe pedala 5, oscilând-o orar. Pentru prima treaptă, unghiul de rotație al pârghiei 5 este mic iar saboții de frânare 2, 3 şi banda de frânare 4 se îndepărtează puțin de tambur. Cuplajul 16 nu este închis iar mişcarea de rotație nu se transmite de la motorul principal la tambur. În această situație tamburul poate fi rotit manual. În treapta a doua de apăsare a pedalei 5, aceasta este rotită cu un unghi mai mare, iar saboții de frânare şi banda de frână sunt îndepărtați total față de tambur, iar cuplajul 16 se închide şi permite transmiterea mişcării de rotație la tamburul urzitorului.

Oscilarea orară a pedalei 5 se transmite prin sectorul 6, la pârghia 21 care este deplasată spre dreapta învingându-se forța elastică a arcului 25 iar clichetul pârghiei 7 pătrunde în pragul de blocare al pârghiei 8 blocând-o sub influența arcului 9.

Prin pârghiile 11, 12, 13, 14, şi 15 se îndepărtează saboții 2 şi 3 şi banda de frânare 4 de pe discul de frânare al tamburului 1. Prin cuplajul 16 se transmite mişcarea de la motorul principal prin variatorul de turație 17 şi o transmite prin cutia de viteză 18 la tamburul 1.

Pârghiile de legătură 21, 22 şi 23 închid contactele bobinelor 19 şi 20 ceea ce permite transmiterea mişcării de rotație la tambur, spată de lățime, contorul de

lungime etc. În timpul urzirii propriu-zise saboții de frânare 2 şi 3 şi banda de frânare 4 sunt îndepărtați de tamburul 1 iar acesta se poate roti uşor.

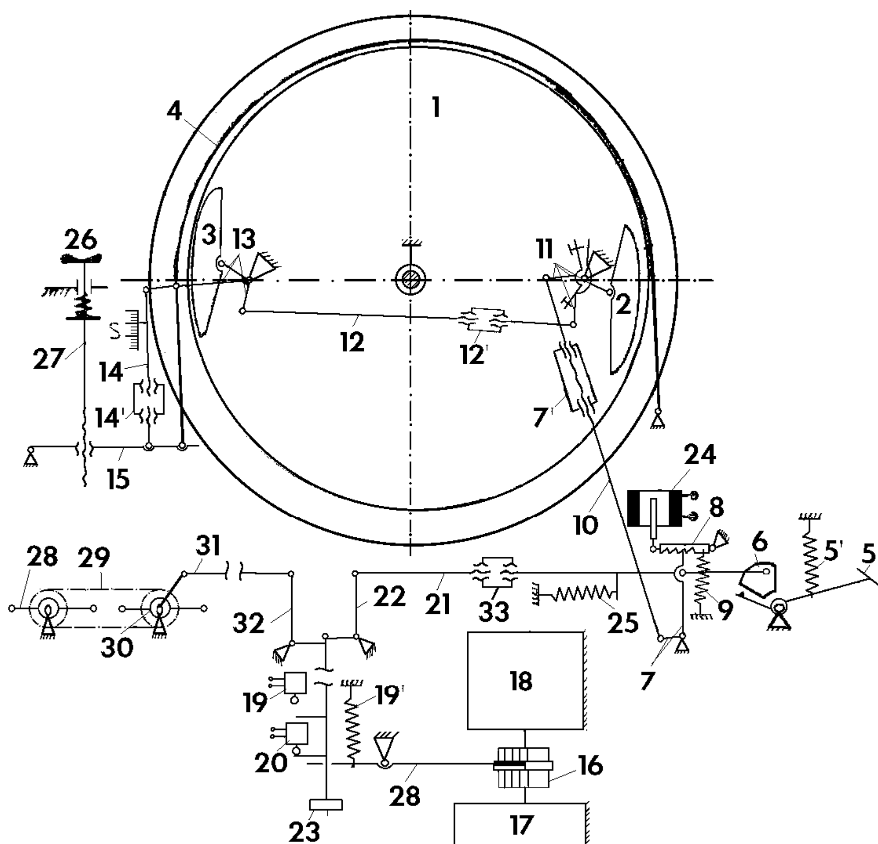


Fig. 12.6. Mecanismul de pornire-oprire a maşinii de urzit în benzi TEXTIMA

Oprirea maşinii de urzit şi respectiv a tamburului 1 are loc la ruperea firelor de urzeală sau la o comandă de oprire. Frânarea tamburului de urzire se realizează cu banda de frânare 4 şi cu saboții de frânare 2 şi 3, conform figurii 12.6. La ruperea firelor de urzeală între ramă şi tambur se acționează de la palpatorul de fir în vederea punerii sub tensiune a bobinei 24.

Bobina 24 îşi atrage miezul ceea ce va determina rotirea orară a pârghia 8 care învinge forța arcului 9 şi va debloca clichetul pârghiei 7, din locaşul pârghiei 8. Arcul 5’ roteşte orar pedala 5, sectorul 6 este eliberat şi este rotit antiorar de arcul 25 determinând deplasarea spre stânga a pârghiei 21. Pârghia 7 este oscilată

antiorar şi are loc deplasarea în jos a tijei 10. Astfel, pârghia 11 cu trei brațe oscilează orar şi apasă sabotul de frânare 2 pe tamburul urzitorului frânându-l.

Prin intermediul tijei 12 şi a pârghiei 13 se acționează şi asupra sabotului de frânare 3 în vederea frânării tamburului 1. Prin intermediul tijei 14 este oscilată orar şi pârghia 15 prin intermediul căreia se apropie banda de frână 4 de tamburul urzitorului.

Forța de frânare a tamburului se reglează cu ajutorul roții de mână 26 şi a şurubului 27 care modifică distanța dintre organele de frânare şi tambur. În felul acesta, în funcție de intensitatea frânării tamburul 1 se va opri în timp optim pentru a permite remedierea ruperii de fir.

Prin deplasarea spre stânga a tijei 21, pârghia 22 este oscilată antiorar şi se deschid contactele bobinelor 19 şi 20, pârghia 28 este oscilată antiorar iar cuplajul 16 se deschide, întrerupând mişcarea dintre variatorul de turație 17 şi cutia de viteză 18 ceea ce întrerupe lanțul cinematic de transmitere a mişcării de rotație a tamburului 1.

La pliere mişcarea de rotație a tamburului este întreruptă şi se realizează frânarea tamburului. Mecanismele de frânare sunt acționate de la pedala 28, prin roțile de lanț 29 – 30, prin tija 31, pârghiile 32 şi 22, tija 21 cu elementul reglabil 33 şi prin pârghiile 7, 10, 11, 12 şi 13.

Elementele de reglare 7', 12' şi 14' poziționează saboții şi banda de frânare în poziție de frânare continuă a tamburului 1. Forța de frânare a tamburului se reglează continuu cu ajutorul roții de mână 26, în timpul plierii, la modificarea razei de desfăşurare a urzelii de pe tambur astfel încât tensiunea urzelii să rămână relativ constantă.

Pentru reglarea mecanismului de frânare a tamburului la pliere se stabilesc forța de frânare şi razele de frânare a tamburului cu relațiile următoare:

1. Forța de frânare a tamburului la pliere

$$F_{fp} = \frac{T_1 \cdot N_t \cdot R_x}{R_f} \quad (12.30.)$$

unde:

F_{fp} este forța de frânare a tamburului la pliere, în N;
T_1 – tensiunea în fir la pliere, $(0,07…0,1)F_r$, în N;
F_r – forța de rupere a unui fir, în N;
N_t – numărul total de fire din urzeală, în fire;
R_x – raza tamburului la un moment dat, în m;
R_f – raza de frânare a tamburului, 0,45 m.

2. Razele de desfăşurare a urzelii de pe tambur la care se impune reglarea forței de frânare a tamburului se calculează cu relația următoare:

$$R_{xn} = R \cdot \left(\frac{T}{T + \Delta T} \right)^n \qquad (12.31.)$$

unde:

R_{xn} este raza la care se produce reducerea forței de frânare, în m;

R – raza tamburului plin, în m;

T – tensiunea urzelii recomandate la pliere, $T = N_t \cdot T_1$, în N;

ΔT – variația admisă a tensiunii în firele de urzeală la pliere, (0,05…0,1)T în N;

n – momentul de desfăşurare al urzelii de pe tambur la care trebuie să se intervină pentru modificarea forței de frânare, n= 0, 1, 2… .

3. Condiție de verificare: $R_{xn} \le R_t$ (R_t =0,45m - raza tamburului gol).

12.4.5. Mecanismul de înfăşurare diferențială a urzelilor

Înfăşurarea diferențială a straturilor la înfăşurarea urzelii pe sulul final este întâlnită în special la urzelile cu desime mică a firelor. Înfăşurarea diferențială constă în deplasarea rectilinie alternativă a straturilor de înfăşurare succesive pentru înfăşurarea acestora cu un mic unghi de încrucişare, conform figurii 12.7.

Poziționarea inițială a sulului 1 față de tambur se face prin rotirea roții de mână 3 (roțile 7 şi 8 decuplate) a axului 4 şi a roții dințate 5, care prin rostogolire peste şurubul de avans 6 produce deplasarea suportului 2 şi poziționarea corectă a sulului 1 față de tambur, conform figurii 12.7. Reglajul fin al poziției sulului față de tambur de se face cu rozeta 11, după cuplarea roților 7, 8 şi rotirea axului 4 prin melcul 10 şi roata melcată 9.

Acționarea sulului în timpul plierii se face prin roțile de lanț z_1, z_2 şi cuplajul C. Avansul sulului se realizează prin rotirea şurubului de avans 6, care deplasează roata melcată 5 de-a lungul acestui şurub (şurubul având rol de cremalieră), determinând avansul suportului 2 şi implicit al sulului final 1.

Acționarea şurubului de avans 6 se face cu aceleaşi trepte de avans ca şi spata de lățime şi de aceea deplasarea axială a sulului final față de tambur, în timpul plierii, are aceeaşi valoare cu deplasarea spetei de lățime la urzire. Înfăşurarea diferențială a straturilor este comandată de acțiunea excentricului 15 de pe arborele A_2, prin şurubul melcat 12 şi roata melcată 13 către arborele A_1. În timpul rotirii discului excentric 15, colierul 16 imprimă bieletei 17 şi brațelor 18, ce susțin melcul 10, cu o mişcare de ridicare şi coborâre. Prin angrenajele 10 – 9 şi 8 – 7 se imprimă axului 4 o mişcare de rotație orară şi antiorară. Roata dințată 5 se

rostogoleşte la stânga şi la dreapta peste canelurile şurubului de avans 6, producând o mişcare lentă şi alternativă suportului 2 şi sulului 1. Straturile succesive ale urzelii se depun cu un mic unghi de înclinare, ca urmare a combinării mişcării de deplasare a sulului în sens invers deplasării benzilor la urzire cu mişcarea rectilinie alternativă a sulului în vederea diferențierii straturilor.

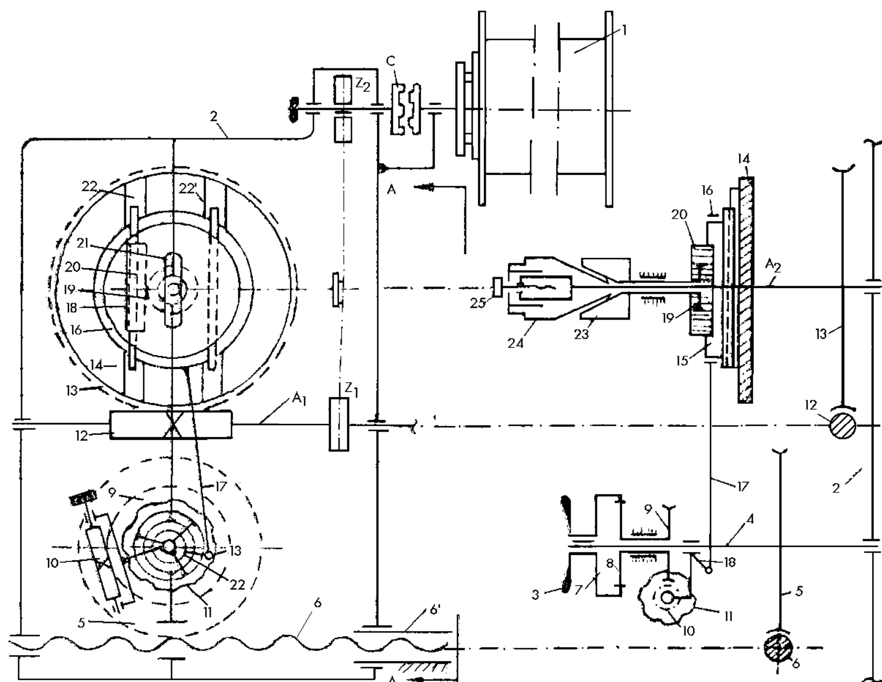


Fig. 12.7. Mecanismul de înfăşurare diferențială a urzelii pe sulul final

Amplitudinea de diferențiere a straturilor se reglează prin mărirea sau micşorarea excentricității discului 15 față de discul 14. Înfăşurarea diferențială a straturilor se face atunci când există riscul întrepătrunderii firelor din straturile succesive ca urmare a numărului redus de fire din urzeală şi respectiv a desimilor mici. Reglarea mecanismului de înfăşurare diferențială se face cu şurubul de reglaj 25 după slăbirea cuplajului conic dintre piesele 24 şi 23. Prin rotirea şurubul de reglaj 25 se acționează prin roata dințată 19 în vederea deplasării cremalierii 20. Cremaliera 20 este solidară cu excentricul 15 şi prin culisa 21 se permite glisarea excentricului 15 pe ghidajele 22 şi 22’ şi respectiv are loc modificarea excentricității excentricului 15 şi respectiv reglarea amplitudinii de diferențiere a straturilor. Amplitudinea de diferențiere a staturilor poate fi între 0...50 mm..

ANEXA III. URZIREA FIRELOR

III.1. Teste şi întrebări recapitulative

1. La urzirea în benzi, lățimea urzelii finale rezultă prin:
   a) alăturarea benzilor pe tamburul de urzire;
   b) suprapunerea benzilor pe tamburul de urzire;
   c) alăturarea şi suprapunerea benzilor pe tamburul de urzire.

2. Conul tamburului urzitorului în benzi are următoarele scopuri:
   a) asigură stabilitatea firelor din marginile benzilor;
   b) asigură avansul axial al benzilor la înfăşurarea pe tamburul de urzire;
   c) contorizează lungimea benzilor.

3. Lățimea benzii, la urzirea în benzi este reglată cu:
   a) spata de rost;
   b) spata de lățime;
   c) pieptenele extensibil.

4. Numărul de benzi necesare pentru realizarea unei urzeli finale fără raport de culoare creşte odată cu:
   a) creşterea capacității rastelului de urzire;
   b) creşterea numărului de bobine disponibile la urzire;
   c) micşorarea numărului de bobine disponibile la urzire.

5. Numărul de benzi necesare pentru realizarea unei urzeli finale fără raport de culoare scade odată cu:
   a) scăderea capacității rastelului de urzire;
   b) creşterea capacității rastelului de urzire;
   c) micşorarea numărului de bobine disponibile.

6. Numărul de benzi necesare pentru realizarea unei urzeli finale fără raport de culoare este dependent de:
   a) numărul de fire din fondul urzelii;
   b) numărul de fire din margine;
   c) capacitatea rastelului de urzire.

7. La urzirea în benzi, numărul de fire din benzile centrale creşte odată cu:
   a) creşterea numărului de fire din fond;
   b) creşterea numărului de benzi adoptate;
   c) scăderea numărului de benzi adoptate.

8. La urzirea în benzi, numărul de fire din benzile centrale scade odată cu:
   a) scăderea numărului de fire din fondul urzelii;
   b) scăderea numărului de benzi;
   c) creşterea capacității rastelului urzitorului.

9. Firele de fond rămase ca rest după încărcarea cu fire a benzilor centrale, se repartizează la urzirea în benzi astfel:
   a) restul de fire se repartizează echilibrat în cele două benzi de margini;
   b) restul de fire nu se mai repartizează la urzire;
   c) restul de fire se adaugă la cele două benzi de margine.

10. La urzirea în benzi, fiecare din cele două benzi de margine va conține:
   a) firele programate pentru o bandă centrală +½ din firele rest + ½ din firele de margine;
   b) numai ½ din firele de margine;
   c) ½ din firele rest + ½ din firele de margine.

11. La urzirea în benzi, lățimea unei benzi centrale creşte odată cu:
   a) creşterea numărului de fire din benzile centrale;
   b) creşterea desimii firelor din urzeala finală;
   c) creşterea numărului de benzi.

12. Calculul de programare al numărului de fire din benzile de urzire şi respectiv calculul numărului de benzi din urzeala finală, la urzirea în benzi se reface dacă:
   a) numărul de fire din benzile de margine este mai mare decât capacitatea rastelului;
   b) numărul de fire din benzile de margine este mai mic decât capacitatea rastelului;
   c) numărul de fire din benzile centrale este mai mic decât capacitatea rastelului.

13. Calculul de programare al numărului de fire din benzi şi al numărului de benzi pentru urzeala finală se reface dacă:
   a) suma firelor din benzile centrale şi de margine este mai mare decât numărul de fire din urzeala finală;
   b) suma firelor din benzile centrale şi de margine este mai mic decât numărul de fire din urzeala finală;
   c) suma firelor din benzile centrale şi de margine este egal cu numărul de fire din urzeala finală.

14. Lățimea calculată a unei benzi centrale, la urzirea în benzi, trebuie să îndeplinească următoarele condiții:
  a) să fie egală cu lățimea totală a spetei de lățime;
  b) să fie mai mică sau egală cu lățimea maximă a spetei de lățime;
  c) nu e nici o condiție referitoare la lățimea benzilor.

15. Lățimea calculată a fiecărei benzi de margine, la urzirea în benzi fără raport de culoare, trebuie să îndeplinească condițiile următoare:
  a) să fie mai mare decât lățimea benzilor centrale;
  b) să fie egală cu lățimea maximă a spetei de lățime;
  c) să fie mai mică sau egală cu lățimea maximă a spetei de lățime.

16. Suma lățimilor benzilor urzite pe tamburul de urzire trebuie să fie egală cu:
  a) distanța maximă dintre flanşele sulului de țesere (sulul final);
  b) distanța minimă posibil de reglat între flanşele sulului de țesere;
  c) lățimea urzelii finale la nivelul sulului maşinii de țesut.

17. Suma lățimilor benzilor urzite pe tamburul urzitorului în benzi trebuie să fie:
  a) între distanța minimă şi maximă dintre flanşele sulului cu urzeală finală;
  b) între lățimea maximă a părții cilindrice a tamburului de urzire şi distanța minimă dintre flanşele sulului cu urzeală finală;
  c) între lățimea maximă în spată a maşinii de țesut şi distanța minimă dintre flanşele sulului cu urzeală finală.

18. Pentru obținerea urzelilor cu raport de culoare pe sistemul urzirii în benzi este necesar ca în rastelul maşinii de urzit să se aşeze:
  a) bobine de culori diferite, în ordinea raportului de culoare final;
  b) bobine grupate pe culorile din raportul de culoare, fiecare grup de bobine având un număr de fire proporțional cu cel din raport;
  c) bobine de aceeaşi culoare din cadrul raportului de culoare, iar încărcarea rastelului maşinii se face succesiv.

19. Numărul rapoartelor de culoare din rastelul maşinii de urzit în benzi, creşte odată cu:
  a) creşterea numărului de fire din urzeala finală;
  b) creşterea raportului de culoare;
  c) creşterea capacității rastelului de urzire.

20. Numărul rapoartelor de culoare din rastelul maşinii de urzit în benzi, scade odată cu:
   a) creşterea numărului de fire de margine;
   b) scăderea raportului de culoare;
   c) scăderea capacității rastelului de urzire.

21. La urzirea în benzi cu raport de culoare, numărul de fire din benzile centrale creşte odată cu:
   a) creşterea numărului de fire din urzeala finală;
   b) creşterea numărului adoptat de rapoarte de culoare din rastelul de urzire;
   c) creşterea produsului dintre raportul de culoare şi numărul adoptat de rapoarte de culoare din rastelul maşinii.

22. La urzirea în benzi cu raport de culoare, numărul de benzi de pe tamburul de urzire, creşte odată cu:
   a) creşterea lățimii urzelii finale;
   b) creşterea raportului de culoare;
   c) creşterea numărului de fire din fondul urzelii.

23. La urzirea în benzi, realizarea unei benzi de margine cu număr mai mic de rapoarte de culoare este necesară atunci când:
   a) raportul de culoare este foarte mare;
   b) numărul calculat de benzi, z, este un număr zecimal;
   c) numărul total de fire de urzeală este foarte mare.

24. La urzirea în benzi, numărul de rapoarte de culoare rămase ca rest în banda incompletă, este dependent de:
   a) valoarea $\overline{z}$ a părții zecimale a numărului de benzi z, rezultat din calcul;
   b) numărul adoptat de rapoarte de culoare care se poate aşeza în rastelul maşinii de urzit;
   c) numărul total de rapoarte de culoare din urzeala finală.

25. La urzirea în benzi, pentru realizarea unei urzeli finale cu raport de culoare, numărul de fire din cele două benzi de margine este:
   a) egal în cele două margini în toate cazurile;
   b) diferit în cele două margini, în toate cazurile;
   c) egal sau diferit în cele două margini, după caz.

26. La urzirea în benzi, lățimea benzilor centrale cu raport de culoare creşte odată cu:
   a) creşterea raportului de culoare;
   b) creşterea desimii în urzeală;
   c) creşterea numărului de fire din benzile centrale.

27. Avansul axial al straturilor benzii, la înfăşurarea pe tamburul de urzire, este realizat prin:
   a) avansul spetei de lățime;
   b) avansul tamburului de urzire;
   c) avansul sulului final.

28. Avansul tehnologic al straturilor benzii, la înfăşurarea pe tamburul de urzire, creşte odată cu:
   a) creşterea fineții firului, exprimată în Nm;
   b) creşterea desimii urzelii;
   c) creşterea conicității tamburului.

29. Avansul tehnologic al straturilor benzii, la înfăşurarea pe tamburul de urzire, scade odată cu:
   a) scăderea densității liniare a firului, T_t în tex;
   b) scăderea desimii urzelii;
   c) scăderea coeficientului de umplere a înfăşurării.

30. La creşterea densității de înfăşurare a benzilor pe tamburul de urzire, avansul axial al straturilor trebuie să:
   a) rămână constant;
   b) să crească;
   c) să scadă.

31. La urzirea în benzi, creşterea desimii urzelii finale influențează avansul tehnologic al straturilor benzilor, la înfăşurarea pe tambur, după cum urmează:
   a) avansul tehnologic al straturilor creşte;
   b) avansul tehnologic al straturilor scade;
   c) avansul straturilor rămâne constant.

32. Conicitatea tamburului la urzirea în benzi creşte odată cu:
   a) creşterea densității liniare a firului, în tex;
   b) creşterea desimii urzelii;
   c) creşterea avansului cinematic al spetei de lățime.

33. Conicitatea tamburului la urzirea în benzi scade odată cu:
   a) scăderea avansului cinematic al spetei de lățime;
   b) scăderea densității de înfăşurare a benzilor pe tamburul de urzire;
   c) scăderea desimii urzelii finale.

34. Dacă conicitatea tamburului maşinii urzit în benzi este reglată sub valoarea necesară din punct de vedere tehnologic se produc următoarele efecte:
   a) urcarea capetelor straturilor primei benzi pe conul tamburului;
   b) urcarea capetelor straturilor tuturor benzilor peste cele depuse anterior;
   c) căderea capetelor straturilor primei benzi pe conul tamburului.

35. La urzirea în benzi, contorizarea lungimii benzilor depuse pe tamburul de urzire se realizează în funcție de următoarele:
   a) turația tamburului, înălțimea conului tamburului şi caracteristicile benzilor care influențează avansul tehnologic al straturilor;
   b) turația tamburului şi caracteristicile tehnologice ale benzilor;
   c) lungimea conului tamburului şi desimea firelor de urzeală în bandă.

36. La tamburul de urzire cu conicitate constantă, reglarea avansului cinematic peste valoarea necesară tehnologic conduce la:
   a) urcarea capetelor straturilor primei benzi pe conul tamburului;
   b) căderea capetelor straturilor primei benzi pe conul tamburului;
   c) menținerea paralelismului straturilor la toate benzile înfăşurate.

37. Creşterea conicității conului tamburului maşinii de urzit în benzi, la aceeaşi valoare a avansului cinematic determină:
   a) creşterea lungimii maxime a urzelii;
   b) micşorarea lungimii maxime a urzelii depuse pe tambur;
   c) nu are nici o influență asupra parametrului menționat.

38. La urzirea în benzi, în timpul plierii la desfăşurarea benzilor de pe tamburul de urzire care are conicitatea peste valoarea necesară tehnologic se produce:
   a) subtensionarea firelor de margine, din prima bandă a urzelii;
   b) supratensionarea firelor de margine;
   c) supratensionarea firelor de margine din toate benzile urzelii.

39. La urzirea în lățime, numărul de fire de urzeală de pe sulurile preliminare este:
   a) un număr multiplu al numărului de fire din urzeala finală;
   b) dependent de capacitatea rastelului maşinii de urzit;
   c) dependent de finețea şi tensiunea firelor de urzeală.

40. La urzirea în lățime, densitatea de înfăşurare a urzelii pe sulul preliminar este determinată de următoarele:
   a) numărul de fire din urzeala preliminară;
   b) tensiunea firelor şi desimea în urzeală;
   c) tensiunea firelor şi forța de presare a urzelii pe sul.

41. La contorizarea lungimii urzelilor preliminare la urzirea în lățime se ține seama de:
   a) tensiunea în urzeală şi turația sulurilor preliminare;
   b) desimea urzelii şi numărul de suluri preliminare dintr-o partidă de urzire;
   c) turația tamburului de presare sau turația cilindrului de conducere a urzelii.

42. Numărul de suluri preliminare dintr-o partidă de urzire, realizată la urzirea în lățime depinde de:
   a) numărul de suluri din dotarea maşinii de urzit;
   b) capacitatea rastelului maşinii de urzit şi viteza de urzire;
   c) capacitatea rastelului maşinii de încleiat (reunit).

43. La maşina de urzit în benzi, creşterea avansului cinematic al straturilor, la aceeaşi conicitate a tamburului, determină:
   a) creşterea lungimii maxime a urzelii;
   b) micşorarea lungimii maxime a urzelii;
   c) nu are influență asupra lungimii maxime a urzelii.

44. Timpul de bază la urzirea în lățime reprezintă:
   a) timpul de realizare al tuturor sulurilor preliminare dintr-un grup de încleiere;
   b) timpul practic de realizare al unui sul preliminar;
   c) timpul de realizare al unui sul preliminar în ipoteza funcționării neîntrerupte a maşinii.

45. Timpul tehnologic auxiliar la urzirea în lățime reprezintă:
   a) timpul de staționare al maşinii cauzat de întreținerea acesteia;
   b) timpul de staționare al maşinii cauzat de odihnă şi de necesitățile fireşti ale personalului;
   c) timpul de staționare al maşinii cauzat de cerințele tehnologice legate de urzirea firelor.

46. Timpul de bază la urzirea în lățime creşte odată cu:
   a) creşterea lungimii urzelii preliminare;
   b) creşterea numărului de suluri preliminare dintr-o partidă;
   c) creşterea vitezei de urzire.

47. Producția practică la maşina de urzit în lățime este influențată de:
   a) timpul de schimbare a bobinelor în rastel şi timpul de remediere a ruperilor;
   b) timpul de schimbare a sulurilor preliminare;
   c) timpul de deplasare a ventilatorului de absorbție a scamelor de-a lungul rastelului.

48. La urzirea în lățime, timpul tehnologic auxiliar se compune din:
   a) suma timpilor de ungere şi revizie tehnică ale maşinii;
   b) suma timpilor pentru remedierea ruperilor, schimbarea bobinelor şi schimbarea sulurilor;
   c) suma timpilor pentru necesități fireşti, pauză de masă şi control de calitate.

49. Pentru programarea producției la maşina de urzit în lățime este necesar să se aibă în vedere următoarele:
   a) lungimea firului de pe bobinele de alimentare trebuie să fie un multiplu al lungimii urzelilor de pe sulurile finale;
   b) lungimea firului de pe bobinele de alimentare trebuie să fie un multiplu al lungimii urzelilor de pe sulurile preliminare;
   c) numărul de bobine din rastel trebuie să fie mai mare decât numărul de fire de pe sulurile preliminare.

50. Viteza de urzire optimă la maşina de urzit în lățime creşte odată cu creşterea:
   a) numărului de fire de pe sulul preliminar;
   b) numărului de ruperi în timpul urzirii;
   c) masa urzelii p sulul preliminar.

51. Viteza optimă de urzire la maşina de urzit în benzi scade odată cu creşterea următoarelor elemente tehnologice:
   a) numărului de bobine din rastelul urzitorului;
   b) numărului (indicelui) de ruperi la 10^6 m de fir;
   c) timpului de formare a rosturilor de separare a firelor şi de aşezare a sforilor.

52. Principiul de urzire în benzi este întâlnit la prelucrarea următoarelor tipuri de fire:
   a) fire de lână şi tip lână şi fire de bumbac utilizate numai pentru urzeli cu raport de culoare;
   b) fire de lână şi tip lână, fire de bumbac şi tip bumbac, fire de liberiene, fire de mătase filamentară;
   c) fire filamentare pentru urzeli cu raport de culoare.

53. La urzirea în lățime, numărul de ruperi a firelor corespunzător unui sul preliminar scade odată cu scăderea:
a) indicelui de ruperi (ruperi/10^6 m fir);
b) fineții firului (Nm);
c) desimii firelor pe sulul preliminar.

54. Capacitatea rastelului maşinii de urzit este o caracteristică a maşinii care se adoptă în funcție de:
a) tipurile de urzeli care urmează să se prelucreze pe maşina de urzit;
b) este un parametru constructiv al maşinii care nu se poate adopta;
c) lungimea urzelilor şi principiul de urzire.

55. Timpul de schimbare al bobinelor din rastelul maşinii de urzit, ce revine unui sul preliminar, creşte odată cu creşterea:
a) scăderea factorului de multiplicitate dintre lungimea bobinelor şi lungimea urzelii preliminare;
b) creşterea numărului de fire pe sulul preliminar;
c) viteza de urzire.

56. Reglarea tensiunii în fir la maşinile de urzit se realizează:
a) în zona rastelului maşinii de urzit;
b) în zona pieptenelui extensibil al maşinii de urzit;
c) individual pe fiecare fir şi global pe fiecare parte a rastelului urzitorului.

57. Timpul de schimbare a bobinelor în rastelul maşinii de urzit, corespunzător unui sul preliminar se modifică astfel:
a) creşte odată cu numărul de muncitoare care participă la schimbarea bobinelor;
b) creşte odată cu creşterea timpului de schimbare a unei bobine;
c) scade odată cu creşterea numărului de suluri preliminare ce se pot obține din bobinele alimentate în rastel.

58. Tensionarea firelor la maşina de urzit în lățime are următoarele scopuri:
a) asigură înlăturarea porțiunilor subțiate ale firelor;
b) asigură tensionarea uniformă a firelor şi deplasarea lor în siguranță pe traseul tehnologic al maşinii;
c) asigură depunerea urzelilor preliminare pe sul cu o anumită densitate de înfăşurare.

59. Producția unei maşini de urzit în lățime, apreciată în suluri preliminare pe schimb, variază astfel:
   a) scade odată cu creşterea timpului de bază;
   b) scade odată cu creşterea timpului tehnologic auxiliar;
   c) creşte odată cu creşterea timpului de bază.

60. Producția unei maşini de urzit în benzi, apreciată în suluri pe schimb, scade odată cu creşterea:
   a) indicelui de ruperi al firelor la urzire;
   b) masei urzelii pe sul;
   c) vitezei de urzire.

61. Urzirea firelor de mătase filamentară se poate realiza conform următoarelor principii:
   a) numai urzire în lățime (directă);
   b) numai urzire în benzi deoarece firele sunt scumpe;
   c) urzire în lățime şi urzire în benzi.

62. Menținerea relativ constantă a tensiunii urzelii la înfăşurarea pe sulul preliminar se realizează prin:
   a) micşorarea vitezei de urzire;
   b) micşorarea turației sulului preliminar;
   c) micşorarea presiunii urzelii pe sulul preliminar simultan cu creşterea turației sulului.

63. Dacă la urzirea în lățime a urzelilor „moi” (urzeli cu densitate mică de înfăşurare, destinate vopsirii pe sul) unele suluri preliminare conțin un număr mai mare de fire de urzeală cum este lungimea urzelilor preliminare dintr-o partidă de urzire:
   a) lungimea urzelilor este diferită astfel încât toate sulurile cu urzeală să aibă acelaşi diametru;
   b) toate urzelile preliminare au aceeaşi lungime;
   c) lungimea urzelilor depinde de alungirea lor la vopsire şi pe maşina de încleiat.

64. Înfăşurarea diferențială a straturilor la urzire se realizează în următoarele cazuri:
   a) la realizarea urzelilor cu desime mică;
   b) la realizarea urzelilor cu raport de culoare şi cu număr mare de fire;
   c) la realizarea urzelilor din fire răsucite.

65. La realizarea urzelilor în lățime cu raport de culoare, numărul maxim de suluri preliminare dintr-o partidă de urzire este condiționat de:
   a) raportul de culoare;
   b) capacitatea rastelului maşinii de încleiat;
   c) numărul de suluri preliminare goale din dotarea maşinii de urzit.

66. Înfăşurarea diferențială a straturilor la urzirea în lățime se realizează prin:
   a) deplasarea axială, rectilinie-alternativă a urzelii față de sulul preliminar prin acțiunea pieptenelui extensibil;
   b) deplasarea axială, rectilinie-alternativă a sulului cu urzeală față de planul urzelii prin acțiunea mecanismului de înfăşurare diferențială;
   c) deplasarea axială spre stânga sau dreapta a sulului cu urzeală după caz.

67. Înfăşurarea diferențială a straturilor la urzirea în benzi se realizează prin:
   a) deplasarea axială, rectilinie-alternativă a urzelii față de tambur;
   b) deplasarea axială, rectilinie-alternativă a sulului cu urzeală față de urzeala ce se desfăşoară de pe tambur;
   c) deplasarea benzilor față de tambur.

68. Menținerea relativ constantă a tensiunii firelor la ieşirea din rastelul maşinii de urzit în benzi, odată cu înfăşurarea benzilor pe tambur se realizează prin:
   a) deplasarea relativă a spetei de lățime față de tambur;
   b) deplasarea ciclică a spetei de lățime, a spetei de rost şi a tamburului față de rastel în sens invers deplasării spetei de lățime;
   c) deplasarea ciclică a rastelului de alimentare față de zona de înfăşurare a benzilor.

69. Pentru o țesătorie ce lucrează cu fire de urzeală cu indici mari de rupere la urzire se recomandă o maşină de urzit în lățime cu următoarele caracteristici tehnice:
   a) capacitate mare a rastelului bobinelor;
   b) capacitate mică a rastelului bobinelor;
   c) capacitatea rastelului nu influențează condițiile de urzire.

70. Formarea rosturilor la maşina de urzit în benzi se realizează cu:
   a) ițe şi cocleți;
   b) spata de rost;
   c) mecanisme de formarea rosturilor cu came.

71. Timpul de realizare a benzilor pe tamburul de urzire creşte odată cu creşterea:
   a) timpului de bază;
   b) timpului tehnologic auxiliar;
   c) numărului de benzi.

72. Timpul de bază, la urzirea în benzi reprezintă:
   a) timpul de urzire a unei benzi, fără a ține seama de eventuale opriri ale maşinii;
   b) timpul de urzire al tuturor benzilor, fără a ține seama de opririle maşinii;
   c) timpul de obținere al unui sul final, fără opriri tehnologice.

73. Timpul de bază, la urzirea în benzi creşte o dată cu creşterea:
   a) lungimii benzii;
   b) vitezei de urzire pe tambur;
   c) numărului de fire din bandă;

74. Producția maşinii de urzit în benzi, în suluri pe schimb, scade odată cu;
   a) scăderea vitezei de urzire a benzilor pe tambur;
   b) creşterea vitezei de pliere a urzelii;
   c) scăderea numărului de benzi.

75. La urzirea în benzi, timpul tehnologic auxiliar se compune din:
   a) suma timpilor de ungere şi de revizie tehnică;
   b) suma timpilor de remediere a ruperilor, de aranjare a sforilor de rost şi de schimbare a bobinelor în rastel;
   c) suma timpilor pentru pauza de masă şi control calitate.

76. Oprirea maşinii de urzit în lățime în timpul urzirii unui sul are loc în următoarele cazuri:
   a) la ruperea firelor de urzeală, la terminarea firului de pe bobine şi la înfăşurarea lungimii prescrise a urzelii pe sul;
   b) la schimbarea benzilor de înfăşurare;
   c) la formarea rostului.

77. La maşina de urzit în benzi, valoarea unghiului de înclinare a conului tamburului are următoarele influențe asupra înfăşurării benzilor:
   a) influențează valoarea avansului tehnologic şi cinematic al spetei de lățime la realizarea unei anumite urzeli;
   b) influențează lungimea maximă a urzelilor înfăşurate pe tambur;
   c) influențează numărul de fire de urzeală din banda de înfăşurare.

78. Avansul spetei de lățime la urzirea în benzi pentru realizarea unei anumite urzeli poate fi:
   a) diferit de la o bandă de urzire la alta în funcție de numărul de fire din bandă;
   b) acelaşi pentru toate benzile ce formează o urzeală finală;
   c) este condiționat de la o bandă la alta de depinde de desimea în urzeală, de finețea firelor din bandă, de densitatea de înfăşurarea benzilor pe tambur şi de unghiul conului tamburului.

79. Timpul mediu de remediere al unei ruperi la maşina de urzit în benzi creşte odată cu creşterea:
   a) timpului de remediere al unei ruperi din primul rând de bobine;
   b) numărului total de bobine din rastel;
   c) vitezei de urzire.

80. Ruperea firelor de urzeală la urzirea în benzi în timpul fazei de urzire propriu-zisă determină următoarele:
   a) oprirea în timp optim a sulului cu urzeală din mişcarea de rotație;
   b) oprirea în timp optim a tamburului de urzire pentru a evita înfăşurarea capetelor firelor pe tambur;
   c) întreruperea funcționării contorului şi a deplasării axiale a sulului final.

81. Numărul de ruperi al firelor la urzirea în benzi, ce revine unei benzi de înfăşurare scade odată cu scăderea:
   a) lungimii benzii;
   b) numărului de fire din bandă;
   c) numărului de benzi.

82. La urzirea în benzi, timpul de remediere a ruperilor, ce revine unei benzi de înfăşurare, creşte odată cu creşterea:
   a) lungimii benzii;
   b) indicelui de ruperi;
   c) numărului de benzi.

83. La urzirea în benzi, în timpul formării şi a înfăşurării urzelii, sulul final are următoarele acțiuni:
   a) are mişcare de rotație şi de deplasare axială față de tambur pentru suprapunerea straturilor urzelii;
   b) are mişcare axială, rectilinie-alternativă relativ față de tambur pentru a asigura înfăşurarea diferențială;
   c) mişcare de rotație, mişcare axială față de tambur şi mişcare de înfăşurare diferențială.

84. La urzirea în benzi, timpul de înfăşurare a benzilor pe tamburul de urzire creşte odată cu creşterea:
   a) lungimii benzii;
   b) numărului de benzi necesare pentru realizarea unei urzeli;
   c) viteza de urzire.

85. Timpul de urzire al benzilor pe tamburul maşinii de urzit în benzi creşte odată cu:
   a) scăderea timpului de remediere al unei ruperi;
   b) creşterea timpului de introducere a sforilor în rosturile de separare a firelor;
   c) creşterea indicelui de ruperi al firelor.

86. Timpul de urzire al benzilor necesare pentru realizarea unei urzeli finale variază astfel:
   a) creşte odată cu creşterea vitezei de urzire;
   b) scade odată cu creşterea vitezei de urzire;
   c) creşte odată cu creşterea numărului de fire din urzeala finală.

87. Urzelile tip bumbac obținute din fire răsucite cu rezistență mare la tracțiune, realizate pe principiul urzirii în benzi trebuie să fie alimentate în următoarele operații de prelucrare:
   a) la maşinile de țesut, după ce s-a realizat năvădirea urzelilor;
   b) la maşinile de încleiat, deoarece este necesară reunirea urzelilor;
   c) la maşinile de încleiat, la năvădire şi apoi la maşinile de țesut.

88. Creşterea numărului de bobine din rastelul maşinii de urzit în benzi conduce la:
   a) creşterea vitezei optime de urzire;
   b) scăderea vitezei optime de urzire;
   c) nu se corelează cu viteza de urzire.

89. Coeficientul timpului util la urzirea în lățime creşte odată cu:
   a) scăderea timpului de schimbare a bobinelor în rastel;
   b) creşterea timpului de schimbare a sulului cu urzeală;
   c) creşterea timpului de curățare şi întreținere zilnică a maşinii.

90. Dotarea maşinilor de urzit în benzi cu microprocesoare şi sisteme de reglare, asistență şi control a procesului de urzire are următoarele influențe asupra producției teoretice a maşinii, în condițiile în care performanțele tehnice ale maşinilor rămân aceleaşi:
   a) nu influențează producția teoretică a maşinii de urzit;

b) influențează producția teoretică a maşinii deoarece calitatea urzelilor este superioară;
c) producția teoretică depinde de modul de deservire a maşinii şi nu de dotarea acesteia.

91. Pentru reducerea timpului de urzire a benzilor pe tambur a unor fire cu un număr mai mare de ruperi la urzire, se recomandă:
a) scăderea numărului de bobine din rastel;
b) creşterea numărului de bobine din rastel;
c) numărul de bobine din rastel nu influențează timpul de urzire.

92. Înfăşurarea urzelilor la maşinile de urzit în benzi se realizează pe:
a) tamburul urzitorului;
b) suluri cu urzeală preliminară;
c) sul cu urzeală finală.

III.2. Probleme şi aplicații la urzirea firelor

1. Care va fi numărul de benzi adoptat la urzire z_a, dacă pentru realizarea unei benzi finale a rezultat un număr calculat de benzi z = 7,2 ?
a) $z_a = 7$;
b) $z_a = 8$;
c) $z_a = 7,2$.

2. Care va fi numărul de fire adoptat în benzile centrale F_{1a}, dacă prin calcule a rezultat $F_1 = 456,66$ fire ?
a) $F_{1a} = 456$ fire;
b) $F_{1a} = 457$ fire;
c) $F_{1a} = 456,66$ fire;

3. Care este numărul de rapoarte de culoare, adoptat, ce urmează să se aşeze în rastelul maşinii de urzit în benzi, N_{ar}, dacă din calcule a rezultat $N_r = 8,82$?
a) $N_{ar} = 9$;
b) $N_{ar} = 8$;
c) $N_{ar} = 8,80$.

4. Care sunt caracteristicile urzelilor în lațime fara raport de culoare dacă se cunosc: capacitatea rastelului urzitorului este de 576 bobine, numărul total de fire de urzeală este 3470 fire. Lungimea maximă a urzelilor preliminare 16000 m, lungimea firului pe bobina de alimentare 9000m fir, finețea firelor de urzeală Nm50, lățimea sulului preliminar este de 1400mm.

5. Care sunt caracteristicile urzelilor în lațime cu raport de culoare dacă se cunosc: capacitatea rastelului urzitorului este de 576 bobine, numărul total de fire de urzeală este 3470 fire, raportul de culoare este 15A+8B+5C+12C, lungimea maximă a urzelilor preliminare 12000 m, lungimea firului pe bobina de alimentare 10000m fir, finețea firelor de urzeală Nm100/2, lățimea sulului preliminar este de 1400mm.

6. Care sunt caracteristicile urzelilor în benzi cu sau fara raport de culoare dacă se cunosc: capacitatea rastelului urzitorului este de 400 bobine, numărul total de fire de urzeală este 2880 fire, lungimea urzelii finale 1000 m, lungimea firului pe bobina de alimentare 8000m fir, finețea firelor de urzeală Nm60, raportul de culoare este 19A+12B+22C.

13. ÎNCLEIEREA URZELILOR. MAŞINA DE ÎNCLEIAT „FIMARO”

Încleierea este operația de depunere a unei pelicule de substanțe de încleiere pe suprafața firelor pentru a proteja firele de urzeală la solicitări de întindere, frecare pe porțiuni scurte, la scămoşarea etc.

Pelicula de substanțe de încleiere se depune pe fire prin fenomene de adsorbție asigurând creşterea stabilității sistemului la solicitările din timpul țeserii.

Pelicula de încleiere este formată din substanțe care au capacitatea de a forma filme subțiri pe fire şi din substanțe auxiliare care îmbunătățesc proprietățile firelor la solicitări mecanice fără a afecta în mod deosebit alte proprietăți ale firelor (elasticitatea, coeficientul de frecare etc. Pelicula de încleiere trebuie să se comporte în mod unitar cu firele de urzeală în timpul țeserii şi trebuie să se înlăture de pe fire cu costuri reduse, după țesere în procesele de finisare a țesăturilor.

Operația de încleiere este întâlnită de obicei la prelucrarea firelor simple şi a firelor răsucite fine de bumbac şi tip bumbac, a firelor tip lână pieptănată fine, a firelor de lână cardată, a firelor fine tip liberiene, a firelor chimice artificiale şi sintetice etc. Firele răsucite, cu rezistență mare la întindere, nu sunt supuse încleierii, cu excepția firelor din care se realizează urzeli foarte dese, fire care se pot scămoşa la țesere.

Flota de încleiere clasică folosită la încleierea urzelilor este obținută prin dispersarea conform rețetei de încleiere a componenților rețetei în mediu apos. Rețeta de încleiere conține ca substanțe principale, polimeri cu structură macromoleculară care au proprietatea de a forma filme (pelicule) subțiri pe suprafața firelor.

Polimerii folosiți la încleiere mai sunt numiți lianți sau ancolanți şi se pot grupa după natura lor astfel:

– polimeri naturali: amidonul şi derivații săi, cleiul de oase, gelatina şi alte produse proteice, carboximetilceluloza, metilceluloza şi oxietilceluloza care constituie derivați ai celulozei etc;

– polimeri sintetici: alcoolul polivinilic, poliacrilați, copolimeri de acetat de vinil etc.

Rețetele de încleiere mai conțin în afară de ancolanți, o serie de substanțe auxiliare care au diferite funcții tehnologice. Principalele substanțe auxiliare folosite la încleiere sunt următoarele:

—agenți de hidroliză: acizi, baze, oxidanți şi enzime;

—agenți de udare: săpunul industrial, uleiul sulfonat, etc.;

—plastifianți: seul, parafina, stearina tehnică, ceara de albine, uleiul de ricin sau de in;

—lubrifianți, care în general sunt şi plastifianți: ceara de albine, parafina;

—substanțe higroscopice: glicerina tehnică, clorura de sodiu, glucoza, clorura de calciu;

—substanțe antiseptice: formalina, acid salicilic, clorura de zinc, sulfatul de cupru.

13.1. Principiul tehnologic al maşinilor de încleiat urzeli

Încleierea urzelilor se realizează pe maşinile de încleiat care sunt alcătuite din următoarele zone distincte, conform figurii 13.1:

—rastelul de alimentare al urzelilor;

—cada de încleiere a urzelilor;

—uscătorul maşinii de încleiat;

—mecanisme de înfăşurare a urzelilor.

Maşinile de încleiat sunt deservite de instalații de preparare a flotei de încleiere care au rolul de a pregăti în timp optim cantitățile necesare de flotă de încleiere a urzelilor.

Rastelul de alimentare 1 a maşinii de încleiat este dotat cu elemente de susținere a sulurilor cu urzeală, cu sisteme de frânare sau de acționare activă a sulurilor cu urzeală, cu sisteme de conducere şi reunire a urzelilor şi cu sisteme de control a tensiunii urzelilor.

Urzelile 2' se desfăşoară de pe sulurile cu urzeală 2 şi sunt reunite prin intermediul cilindrilor 3. În zona rastelului de alimentare se controlează tensiunea urzelilor fie individual fie în mod cente toată urzeala finală cu ajutorul unor sisteme de reglare automată a forței de frânare a sulurilor sau cu sisteme de frânare cu reglare manuală a forței de frânare.

Urzeala finală este condusă şi alimentată în cada de încleiere 24 cu ajutorul cilindrului de alimentare 7. Cada de încleiere este formată din două zone distincte: zona de alimentare a flotei de încleiere, 23 şi cada propriu-zisă 24 unde are loc depunere a flotei pe firele de urzeală.

Flota de încleiere este recirculată continuu cu ajutorul unei pompe 26 între cele două zone ale căzii. În cada propriu-zisă 24 sunt amplasate serpentinele de încălzire 25.

Parametrii tehnologici de reglaj din zona căzii de încleiere sunt: temperatura flotei de încleiere, nivelul flotei în cada propriu-zisă, forța de stoarcere dintre cilindrii storcători, traseul urzelii în cadă etc. Menținerea constantă a nivelului flotei în cada de încleiere se realizează cu ajutorul unui flotor ce acționează asupra unui microîntrerupător care comandă la reducerea nivelului flotei, pornirea pompei de alimentare cu apret de la rezervorul de păstrare al flotei.

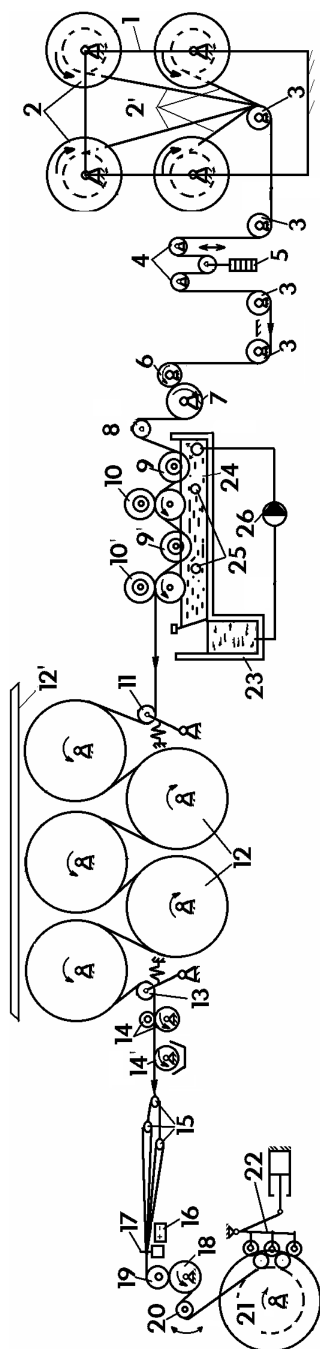


Fig.14.1. Schema tehnologică a maşinii de încleiat

Cantitatea de flotă de încleiere preluată de urzeală se poate regla prin reglarea traseului urzelii în cadă şi prin nivelul forței de stoarcere exercitată între cilindrii storcători.

Transferul substanțelor de încleiere pe suprafața firelor de urzeală se realizează în cazul rețetelor clasice de încleiere, prin intermediul apei.

Surplusul de apă de pe firele de urzeală se înlătură în zona uscătorului maşinii de încleiat. Uscătorul este format din cilindrii de uscare 12 care sunt încălziți cu abur suprasaturat. La intrarea şi ieşirea din uscător se uniformizează tensiunea în planul urzelii cu ajutorul cilindrilor compensatori de tensiune 11 şi 13. Urzeala înfăşoară cilindrii de uscare 12 pe o circumferință de cel puțin 2/3 din suprafața lor iar vaporii de apă eliminați sunt preluați de hota 12' şi sunt eliminați în atmosferă.

Temperatura cilindrilor de uscare este reglabilă la nivelul fiecărui cilindru de uscare în funcție de natura urzelile. Primii cilindri de uscare sunt acoperiți cu un strat subțire de teflon pentru a evita lipirea urzelilor şi a substanțelor de încleiere.

La ieşirea din zona de uscare, urzeala uscată trece printre rolele traductorului de umiditate 14. Traductorul de umiditate sesizează nivelul umidității din urzeală şi transmite informațiile de umiditate din urzeală la un aparat numit textometru. Textometrul compară nivel real al umidității cu nivelul prescris iar în urma comparației dacă se constată diferențe mari se acționează printr-un semnal electric pentru modificarea turației motorului principal de acționare a maşinii de încleiat (motor de curent continuu).

Urzelile încleiate pot fi ceruite cu

ajutorul cilindrului de ceruire 14'.

După încleiere şi uscare firele de urzeală se pot lipi unele de altele (firele filate) şi de aceea la ieşirea din uscător este o zonă de separare a urzelii în mai multe plane, în funcție de numărul de urzeli reunite în rastelul maşinii de încleiat. Separarea firelor se realizează cu ajutorul fusceilor de separare 15, care sunt introduşi printre firele de urzeală.

Descărcarea sarcinilor electrostatice care au fost preluate de fire în timpul încleierii se realizează cu ionizatorul 16.

Spata 17 a maşinii de încleiat are rolul de a continua şi definitiva separarea firelor de urzeală şi determină desimea firelor de urzeală în urzeala finală şi stabileşte lățimea urzelii finale. Spata 17 participă la realizarea înfăşurării diferențiale a urzelii pe sus şi la realizarea raportului de culoare în urzeală.

Cilindrul trăgător 18 acționează asupra urzelii la ieşirea din uscător deplasând-o cu viteza sa periferică. Urzeala debitată de cilindrul trăgător se înfăşoară pe sulul final 21. În timpul înfăşurării urzeala este presată cu ajutorul mecanismului de presare 22. Presarea urzelii în timpul înfăşurării pe sulul final are ca scop înfăşurarea urzelilor cu o anumită densitate de înfăşurare.

13.2. Schema cinematică a maşinii de încleiat

Maşina de încleiat este acționată de la un motor principal de curent continuu iar funcțiile suplimentare sunt asigurate prin intermediul unor servomotoare.

Acționarea organelor maşinii se realizează conform figurii 13.2 de la electromotorul principal EM, prin lanțuri cinematice către sulul final şi cilindrul trăgător, către cilindrii de uscare şi respectiv către cilindrii storcători din cada de încleiere şi respectiv spre cilindrul de alimentare al maşinii de încleiat.

Cilindrul de alimentare cu diametrul Da primeşte mişcarea de rotație de la motorul EM, prin lanțul cinematic format din roțile z_1 - z_2, cuplajul de fircțiune C, roțile $z_{13} - z_{14}$, variatorul de turație PIV 2 ($D_3 - D_4$), roțile $z_{15} - z_{16}$, $z_{21} - z_{22}$, variatorul de turație PIV 3 ($D_5 - D_6$), roțile $z_{23} - z_{24}$, $z_{25} - z_{26}$, $z_{27} - z_{28}$, conoizii $D_7 - D_8$ şi roțile $z_{33} - z_{34}$.

Viteza cilindrului de alimentare se corelează cu viteza cilindrilor storcători, a cilindrilor uscători. Prin intermediul variatorului de turație format de conoizii D_7/D_8 se controlează alungirea urzelii în zona uscată, înaintea pătrunderii acesteia în cada de încleiere.

Cilindrii de stoarcere inferiori, S, primesc mişcare de rotație de la electromotorul EM, prin angrenajul z_1 - z_2, cuplajul C, $z_{13} - z_{14}$, variatorul PIV 2 ($D_3 - D_4$), $z_{15} - z_{16}$, $z_{21} - z_{22}$, variatorul PIV 3 ($D_5 - D_6$), $z_{23} - z_{24}$, $z_{25} - z_{26}$, $z_{27} - z_{28}$, $z_{29} - z_{30}$ şi $z_{31} - z_{32}$. Viteza cilindrilor de stoarcere poate fi modificată prin schimbarea rapoartelor de transmitere din variatoarele PIV 2 şi PIV 3.

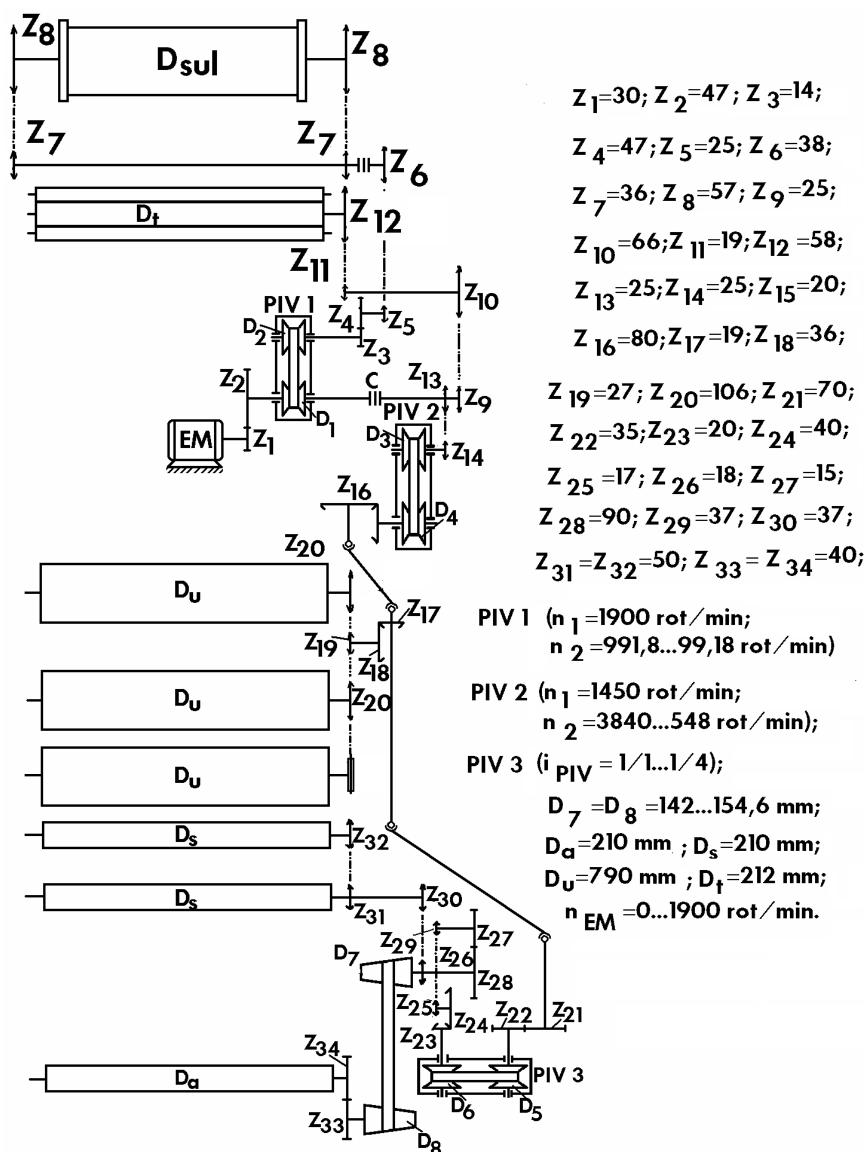


Fig. 13.2. Schema cinematică a maşinii de încleiat "Fimaro"

Cilindrii de uscare, D_u, primesc mişcare de la electromotorul EM, prin angrenajul z_1 - z_2, cuplajul C, $z_{13} – z_{14}$, variatorul PIV 2 ($D_3 – D_4$), $z_{15} – z_{16}$, $z_{17} – z_{18}$ şi $z_{19} – z_{20}$. Cilindrii de uscare au aceeaşi viteză periferică şi sunt antrenați în

mişcare de rotație prin roți de lanț şi lanț. Viteza cilindrilor de uscare se modifică prin schimbarea raportului de transmitere din variatorul PIV 2.

Cilindrul de tragere, D_t, este cel care trage urzeala din zona uscătorului, determinând totodată şi viteza de încleiere. Mişcarea de rotație a cilindrului trăgător se transmite de la electromotorul EM, prin angrenajul z_1 - z_2, cuplajul C, $z_9 – z_{10}$, şi $z_{11} – z_{12}$.

Sulul final primeşte mişcarea de la electromotorul EM, prin angrenajul z_1 - z_2, variatorul PIV 1 ($D_1 – D_2$), $z_3 – z_4$, $z_5 – z_6$ şi $z_7 – z_8$. Turația inițială a sulului final este stabilită prin reglarea turației electromotorului EM, iar pe măsură ce diametrul sulului creşte, se modifică raportul de transmitere din variatorul PIV 1, astfel încât viteza periferică a sulului să rămână constantă.

Aplicație 1: Calculul turației organelor active ale maşinii de încleiat, calculul vitezei periferice a cilindrului de alimentare, a cilindrilor trăgători, a cilindrilor storcători, a cilindrilor uscători, a cilindrului trăgător şi a sulului final. Calculul producției maşinii de încleiat. Calculul alungirii urzelii pe zone ale maşinii de încleiat.

1. Viteza periferică a cilindrului de alimentare

$$v_a = \pi \cdot D_a \cdot n_{EM} \cdot i_{EM-a} \quad (13.1.)$$

unde:

v_a –viteza periferică a cilindrului de alimentare, în m/min;
D_a – diametrul cilindrului de alimentare, în m;
n_{EM} – turația electromotorului principal, în rot/min;
i_{EM-a} – raportul de transmitere de la motorul principal la axul cilindrului de alimentare.

2. Viteza periferică a cilindrilor de stoarcere

$$v_s = \pi \cdot D_s \cdot n_{EM} \cdot i_{EM-s} \quad (13.2.)$$

unde:

v_s – viteza periferică a cilindrilor de stoarcere, în m/min;
D_s – diametrul cilindrilor de stoarcere, în m;
i_{EM-s} – raportul de transmitere de la electromotor la cilindrii de stoarcere.

3. Viteza periferică a cilindrilor de uscare

$$v_u = \pi \cdot D_u \cdot n_{EM} \cdot i_{EM-u} \quad (13.3.)$$

unde:

v_u este viteza cilindrilor de uscare, în m/min;
D_u – diametrul cilindrilor de uscare, în m;
i_{EM-u} – raportul de transmitere de la electromotor la cilindrii de uscare.

4. Viteza periferică a cilindrului trăgător

$$v_t = \pi \cdot D_t \cdot n_{EM} \cdot i_{EM-t} \qquad (13.4.)$$

unde:

v_t este viteza cilindrului de tragere, în m/min;
D_t – diametrul cilindrului de tragere, în m;
i_{EM-t} – raportul de transmitere de la electromotor la cilindrul de tragere.

5. Viteza periferică a sulului final

$$v_t = v_{sul} \qquad (13.5.)$$

6. Calculul producției practice a maşinii de încleiat se determină cu următoarea relație de calcul:

$$P_t = 60 \cdot v_t \cdot CUM \qquad (13.6.)$$

unde:

P_t este producția teoretică a maşinii de încleiat, în m/min;
CUM – randamentul maşinii de încleiat, (0,5…0,8).

7. Alungirea tehnologică totală a urzelii pe maşina de încleiat

$$a = a_1 + a_2 + a_3 \qquad (13.7.)$$

unde:

a- alungirea totală, în %

a_1- alungirea urzelii în zona uscată între cilindrul alimentator şi prima pereche de cilindri storcători, în %,

a_2- alungirea urzelii în zona umedă între a doua pereche de cilindri storcători şi primul cilindru de uscare, în %,

a_3- alungirea urzelii la înfăşurare între ultimul cilindru uscător şi cilindrul trăgător, în %,

Alungirea totală a urzelii în timpul încleierii se recomandă să aibă valori conform recomandărilor tehnologice prezentate în tabelul 14.1.

Alungirea urzelilor la încleiere **Tab. 14.1.**

Nr. crt.	Tipul firelor de urzeală	Alungirea admisibilă, a, în (%)
1.	Urzeli din fire tip bumbac	1 … 2
2.	Urzeli din fire tip lână cardată	1,5 … 3
3.	Urzeli din fire tip lână pieptănată	1,5 … 2,5
4.	Urzeli din fire tip liberiene	0,5 … 1,3
5.	Urzeli din fire tip celofibră	2,5 … 3,5
6.	Urzeli din fire acetat	3,5 … 4,5
7.	Urzeli din fire sintetice filamentare	0,2 … 1

Alungirile parțiale tehnologice ale urzelii, pe zone ale maşinii de încleiat, se adoptă conform relațiilor următoare:

$$a_1 = (0...0,8) \cdot a$$
$$a_2 = (0,95...0,8) \cdot a \qquad (13.8.)$$
$$a_3 = (0,05...0,12) \cdot a$$

Alungirile parțiale cinematice ale urzelii pe zone ale maşinii de încleiat se determină cu relațiile următoare:

8 Alungirea urzelii a_1

$$a_1 = \frac{v_s - v_a}{v_a} \cdot 100 \qquad (13.9.)$$

unde:

a_1 este alungirea urzelii la intrarea în cada de încleiere, în %;
v_s – viteza cilindrilor de stoarcere, în m/min;
v_a – viteza cilindrului de alimentare, în m/min;

9. Alungirea urzelii a_2

$$a_2 = \frac{v_u - v_s}{v_s} \cdot 100 \qquad (13.10.)$$

unde:

a_2 este alungirea urzelii la ieşirea din cada de încleiere, în %;
v_s – viteza cilindrilor de stoarcere, în m/min;
v_u – viteza cilindrilor de uscare, în m/min;

10. Alungirea urzelii a_3

$$a_3 = \frac{v_t - v_u}{v_u} \cdot 100 \qquad (13.11.)$$

unde:

a_3 este alungirea urzelii la ieşirea din uscător, în %;
v_t – viteza cilindrului de tragere, în m/min;
v_u – viteza cilindrilor de uscare, în m/min;

13.3. Instalație de preparare a flotei de încleiere sub presiune

Produsele utilizate în rețetele de încleiere sunt de o mare diversitate şi se aleg în funcție de compatibilitatea lor cu firele de urzeală ce sunt supuse operației de încleiere.

Principalele grupe de substanțe care participă la realizarea flotelor clasice de încleiere sunt polimerii care au caracter de a forma pelicule subțiri pe suprafața firelor (ancolanți, lianți), substanțe auxiliare şi apa.

Caracterul peliculogen al polimerilor folosiți la încleiere constă în capacitatea acestora de a se depune sub formă de filme subțiri pe suprafețele firelor cu care vin în contact.

Polimerii cei mai folosiți la prepararea flotelor de încleiere sunt următorii: amidonul, carboximetilceluloza (CMC), produse de încleiere proteice (clei de oase, gelatina şi ancolanul), produse sintetice (alcool polivinilic, poliacrilați, copolimeri de poliacetat de vinil) etc.

Substanțele auxiliare folosite în rețetele de încleiere au rolul de a îmbunătăți o serie de proprietăți ale peliculelor de încleiere şi de a reduce influența fenomenelor negative din timpul încleierii (reducerea tendinței de spumare etc.).

Principalele substanțe auxiliare, utilizate la prepararea flotelor de încleiere sunt: agenții de hidroliză, agenții de udare, plastifianții, substanțele higroscopice şi antiseptice, antispumanții, antistatizanții etc.

Agenții de hidroliză sunt folosiți la care scindarea amidonului pe cale chimică sau biochimică. Cei mai importanți agenți de hidroliză sunt acizii, bazele şi oxidanții.

Agenții de udare (săpun industrial, ulei sulfonat etc), au rolul de a reduce tensiunile superficiale de la suprafața firelor şi a flotelor de încleiere, pentru a face posibilă o mai bună pătrundere a flotelor în fire.

Plastifianții folosiți în rețetele de încleiere (seu animal, parafina, ceara de albine, uleiul de ricin, uleiul de in etc), au rolul de a conferi flexibilitate peliculelor de încleiere şi de a evita scuturarea şi înlăturarea acestora în timpul țeserii.

Substanțele antiseptice (formalina, acidul salicilic, clorura de zinc, sulfatul de cupru etc.), au rolul de a preveni atacul microorganismelor asupra materialelor organice din produsele de încleiere şi de a preveni apariția mucegaiurilor pe urzelile încleiate.

Principalele substanţe folosite în reţetele de încleiere **Tab. 3.1.**

Nr. crt.	Denumirea substanței	Cota de participare, în %	Observații, domenii de utilizare
1	**Lianți** Amidon	(3...10)	Fire de bumbac, lână, liberiene.
	Carboximetilceluloză (CMC)	(2...6)	Idem
	Alcool polivinilic (APV)	(2...7)	Idem + fire chimice.
2	**Agenți de hidroliză** Cloramină	(0,2...0,5)	Se utilizează numai în rețetele pe bază de amidon. Calculul cotei de participare se face în % din masa amidonului
	Acid sulfuric, acid acetic	(0,5...0,6)	
	Acid clorhidric	0,25	
3	**Agenți de udare** Săpun industrial	3...5	Se calculează în % din masa liantului
	Înmuiant rapid	(0,3...0,5) g/l de flotă de încleiere	
4	**Agenți de plastifiere** Seu animal	(2...4)	Se calculează în % din masa amidonului
	Parafină	(5...10) g/l de flotă	
5	**Substanțe higroscopice** Glicerină etc.	(2...4)	Se calculează în % din masa liantului
6	**Substanțe antiseptice** Formalina, clorura de zinc	(2...4)	Se calculează în % din masa liantului
7	**Substanțe de antistatizare** Romestat, etc.	(3...5)	Se calculează în % din masa liantului
8	**Antispumanți**	(0,01...0,05)	Se calculează în % din masa liantului.

Apa este mediul de dispersie sau de solubilizare al ancolanților. Apa folosită la încleierea trebuie să aibă duritatea de (2...3)^{o}G (grade germane) şi pH de 7,5. Duritatea de 1 grad german, (1^{o}G) este echivalentă cu un conținut de 1 gram de oxid de calciu la 100 litri de apă. Depăşirea durității apei de 5^{o} G şi pH-ul<7,5, determină precipitarea săpunurilor adăugate în rețeta de încleiere, iar calitatea încleierii şi caracteristicile firelor încleiate vor avea de suferit.

Prepararea flotelor de încleiere se realizează pe instalații cu unul sau mai multe rezervoare care sunt dotate cu circuite de alimentare cu apă, cu abur, dispozitive de amestecare continuă a flotei şi sisteme de siguranță şi control. Tipul

şi structura instalațiilor de preparare a flotelor de încleiere depinde de tipul firelor şi a polimerilor utilizați în rețetele de încleiere.

Instalația de preparare a flotei de încleiere sub presiune este formată, conform figurii 13.3 din următoarele părți componente: rezervorul de amestecare 1, autoclava 5 de scindare sub presiune a amidonului, rezervorul 17 de păstrare a flotei de încleiere, circuite de alimentare a instalației de preparare a flotei cu apă şi respectiv cu abur, trasee de transport a flotei, elemente de automatizare şi control.

În tabelul 3.1 sunt prezentate principalele tipuri de substanțe care participă la realizarea flotei de încleiere precum şi structura rețetei de încleiere.

Amidonul este un polimer natural cu structură ramificată, are grad mare de polimerizare şi este insolubil în apă. Utilizarea amidonului în rețetele de încleiere impune scindarea amidonului. Scindarea amidonului constă în ruperea lanțurilor macromoleculare şi reducerea gradului de polimerizare prin acțiunea combinată a temperaturii, a presiunii, a agenților chimici (acizi minerali sau baze) sau biologici.

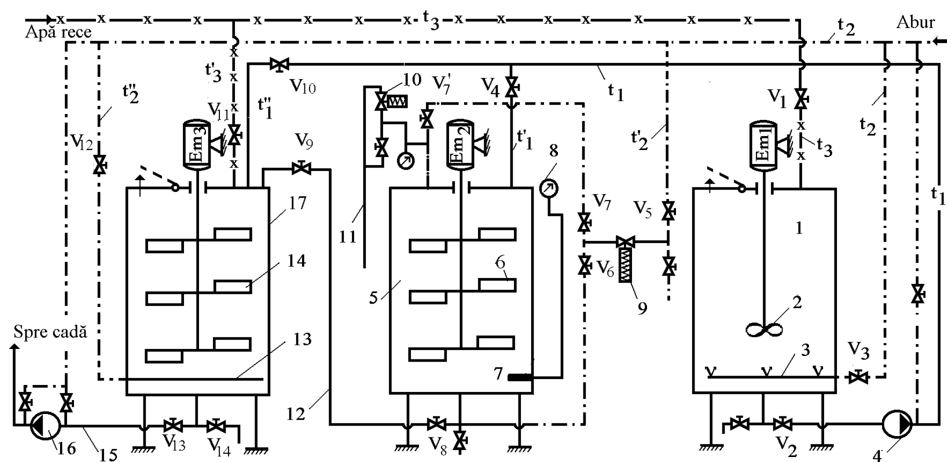


Fig 13.3. Instalație de preparare a flotei de încleiere

La prepararea flotei de încleiere, în timpul încălzirii dispersiei de amidon în apă, granulele de amidon absorb o mare cantitate de apă mărindu-şi volumul de aproximativ (20…25) de ori. La temperaturi de 70^0 C, granulele de amidon se umflă şi sub acțiunea aburului sub presiune sau a substanțelor de scindare încep să se fragmenteze, simultan cu micşorarea vâscozității amestecului de apă şi amidon.

Instalația de preparare a flotei de încleiere, din figura 13.3, prepară flotele de încleiere prin scindarea amidonului sub presiune cât şi prin scindarea amidonului sub acțiunea agenților chimici sau biologici.

În timpul scindării sub presiune a amidonului, hidroliza amidonului este realizată sub acțiunea temperaturii şi a presiunii aburului din autoclava de scindare 5. Inițial se introduce apă rece în rezervorul de amestecare 1 prin conducta t_3 şi prin deschiderea ventilului V_1.

În rezervorul 1 se introduce aproximativ (60 - 70) % apă din cantitatea de flotă de încleiere. Apa se încălzeşte până la 40...50^oC cu ajutorul aburului care pătrunde prin serpentina 3 în rezervorul 1. Se introduce apoi, treptat cantitatea de amidon conform rețetei de încleiere şi se amestecă laptele de amidon cu ajutorul elicei 2. Se deschide apoi ventilului V_2 şi se porneşte pompa de transport 4 iar prin conductele t_1 se alimentează laptele de amidon în autoclava de scindare 5 prin deschiderea ventilului V_4. Dacă se doreşte scindarea prin alte procedee a amidonului, laptele de amidon este transportat direct în rezervorul de păstrare şi preparare a flotei 17 prin conducta t_1'' după deschiderea ventilului V_{10}.

La scindarea amidonului sub presiune, după introducerea dispersiei de amidon în autoclava de scindare 5, se închide ventilul V_4 şi se introduce abur prin deschiderea ventilului V_6, V_7 şi V_7' pe la partea inferioară a autoclavei sau/şi pe la partea superioară a acesteia, în funcție de cantitatea de dispersie de amidon din autoclavă. Presiunea aburului care pătrunde în autoclavă este reglată cu ajutorul regulatorului de presiune 9.

Autoclava 5 este dotată cu sisteme de siguranță şi control prin intermediul cărora se stabileşte nivelul presiunii aburului în autoclavă şi al temperaturii dispersiei de amidon. Temperatura dispersiei de amidon este controlată cu ajutorul sondei 7 şi este indicată pe aparatul 8.

Pentru evitarea suprapresiunilor autoclava este dotată cu supapa de presiune 10 care este programată să se deschidă automat la anumite valori ale presiunii în vederea eliminării în atmosferă prin conducta 11 a aburului sub presiune.

Introducerea aburului în autoclava de scindare 5, simultan cu amestecarea dispersiei de amidon cu ajutorul paletelor 6 ce sunt acționate de la servomotorul E_{m2} se produce încălzirea şi scindarea amidonului. Scindarea amidonului se produce la o temperatură a mediului de reacție de aproximativ (95...100)^oC. După scindarea amidonului se vor deschide manual ventilele V_8 şi V_9, de pe conducta 12 şi datorită presiunii din interiorul autoclavei 5 se produce transportul flotei de încleiere către rezervorul de păstrare a flotei 17.

În rezervorul de păstrare şi preparare a flotei se adaugă celelalte substanțe de încleiere conform rețetei de încleiere şi apoi se adaugă diferența de apă până la obținerea volumului dorit de flotă. Cu ajutorul servomotorului E_{m3} şi a paletelor de amestecare 14 se realizează un amestec uniform al flotei de încleiere şi o agitare

continuă pentru a menține în timp vâscozitatea flotei. Pentru menținerea constantă a temperaturii flotei de încleiere pe toată durata folosirii sale la maşina de încleiat, rezervorul 17 este încălzit cu abur prin intermediul serpentinei 13 după deschiderea ventilului V_{12}.

Transportul flotei de încleiere către cada maşinii de încleiat se realizează prin conducta 15 după deschiderea ventilului V_{13} de pe conducta de abur t_2'' şi pornirea pompei 16. Pornirea pompei 16 se face în regim manual sau automat în funcție de consumul de flotă în zona căzii de încleiere.

Instalația de preparare a flotei de încleiere prezentată mai sus permite prepararea flotei şi pe alte principii (fără scindare sub presiune) prin utilizarea parțială a instalației şi parcurgerea unui algoritm de lucru diferit decât cel prezentat mai sus. Autoclava de scindare şi rezervoarele de amestecare şi respectiv de păstrare a flotei sunt construite din oțel inox şi sunt căptuşite în exterior cu o manta izolatoare pentru păstrarea şi menținerea constantă a temperaturii de lucru.

13.4. Mecanismele maşinii de încleiat

13.4.1. Mecanismele din zona căzii de încleiere

Trecerea flotei de încleiere pe suprafața firelor de urzeală se realizează prin imersarea urzelii în flota de încleiere din cada de încleiere. În figura 13.4 sunt prezentate mecanismele din zona căzii de încleiere a maşinii de încleiat "Fimaro".

Cada de încleiere a maşinii de încleiat Fimaro este realizată din tablă de oțel şi are pereți dubli pentru a asigura termostatarea flotei din cadă. Cada de încleiere are în structura sa două zone distincte: zona "B" de alimentare a căzii cu flotă de încleiere de la instalația de preparare a flotei şi zona „A" de încleiere propriu-zisă a urzelilor. În zona propriu-zisă a căzii de încleiere (zona A) se realizează transferul flotei de încleiere pe suprafața urzelii. Încărcarea urzelii cu flotă de încleiere este influențată de următoarele elemente: caracteristicile flotei de încleiere (vâscozitatea flotei, concentrația substanțelor de încleiere etc), traseul urzelii în cada de încleiere, nivelul flotei de încleiere în cadă, temperatura flotei de încleiere, forța de stoarcere a urzelii etc.

13.4.2. Mecanismul de reglare a temperaturii flotei de încleiere

Temperatura flotei de încleiere influențează vâscozitatea flotei şi condițiile de depunere a flotei de încleiere pe firele de urzeală. Temperatura flotei se măsoară cu ajutorul unei sonde care pătrunde în zona "B" a căzii, conform figurii 13.4 şi care transmite informațiile de temperatură prin intermediul circuitului t_2 către termoregulatorul „TR".

Cu ajutorul termoregulatorului „TR" este prescrisă temperatura dorită a flotei de încleiere necesară prelucrării unei anumite urzeli. Atunci când temperatura flotei de încleiere scade sub valoarea temperaturii prescrise, termoregulatorul „TR"

va transmite o comandă asupra electroventilului 19 în sensul deschiderii accesului aburului prin serpentinele de încălzire 7 şi 7’ ce se află în interiorul căzii.

Aburul supraîncălzit pătrunde pe traseul t_1 în serpentinele de încălzire până se atinge temperatura prescrisă a flotei de încleiere, termoregulatorul TR primeşte informații despre valoarea temperaturii flotei de la sonda de măsurare şi va da o comandă asupra electroventilului 19 pentru închiderea sa şi respectiv a accesului aburului de încălzire în instalație.

13.4.3. Mecanismul de stoarcere a urzelilor

Transferul flotei de încleiere pe suprafața firelor de urzeală se realizează în cada de încleiere şi este influențat de următorii factori: temperatura flotei, traseul urzelii în cadă, timpul de staționare a urzelii în cadă, forța de stoarcere dintre cilindrii storcători, forța de presare dintre cilindrii imersori şi cilindrii storcători.

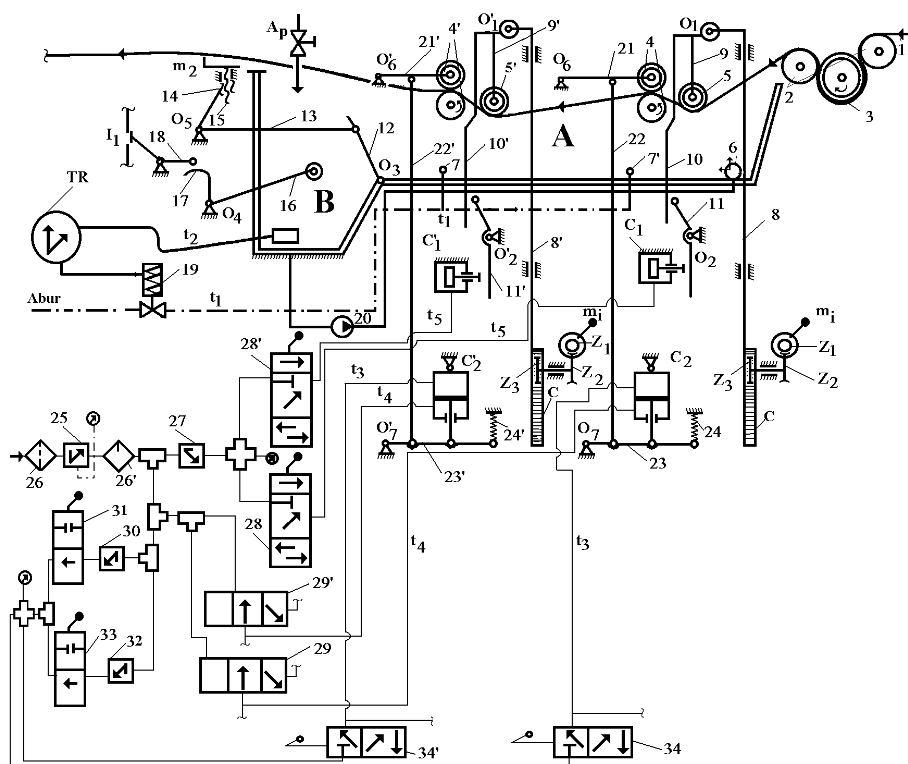


Fig. 13.4. Mecanismele din zona căzii maşinii de încleiat

Îndepărtarea surplusului de flotă de încleiere de pe suprafața urzelii se face cu ajutorul perechilor de cilindri de storcători 4 şi 4'. Cilindrii storcători superiori sunt acoperiți cu manşoane din cauciuc cu o anumită duritate în vederea protejării firelor la deformare în timpul stoarcerii.

Cilindrii storcători inferiori sunt confecționați din oțel inox şi sunt acționați în mişcare de rotație pentru antrenarea urzelii. Cilindrii storcători superiori sunt presați pe cilindrii inferiori de stoarcere datorită presiunii aerului comprimat din cilindrii de presiune C_2 şi C_2'. Dacă aerul comprimat ajunge la partea superioară a cilindrilor de presiune pe traseul t_3, prin intermediul pârghiilor 21, 22, 23 (21', 22', 23') cilindrii storcători superiori 4 şi 4' sunt presați pe cilindrii inferiori cu o forță de stoarcere.

Presiunea de stoarcere este reglată cu ajutorul regulatoarelor de presiune 30 şi 32. Prin distribuitoarele 34 şi 34' aerul comprimat este dirijat în vederea exercitării forței de presare pe ambele perechi de cilindri storcători, pe o pereche de cilindri sau pe nici una. Electroventilele 31 şi 33 asigură condiția electrică de circulație a aerului comprimat pentru a sigura presarea dintre cilindrii storcători sau pentru a asigura ridicarea cilindrilor de stoarcere superiori față de cilindrii inferiori.

Dacă este necesară ridicarea cilindrilor storcători superiori se acționează asupra electroventilelor 31 şi 32 şi nu se mai permite trecerea aerului comprimat spre partea superioară a cilindrilor de presiune C_2 şi C_2'. Apoi prin electroventilele 29 şi 29' se asigură accesul aerului comprimat pe traseele t_3 către partea inferioară a cilindrilor de presiune ceea ce va determina acțiunea de ridicare a cilindrilor storcători superiori față de cilindrii inferiori cu o amplitudine mai mare.

Resorturile elastice 24 şi 24' acționează pentru înlăturarea presiunii pe cilindrii storcători la închiderea circuitelor de aer t_3 şi t_4 şi respectiv la staționarea maşinii.

13.4.4. Mecanismul de imersare a urzelii în flota de încleiere

Imersarea urzelii în flota de încleiere din cada de încleiere şi modificarea traseului urzelii în cadă se realizează cu ajutorul cilindrilor de imersare 5 şi 5', conform figurii 13.4. Cilindrii de imersare sunt coborâți sau ridicați până într-o anumită poziție de la o roată de mână m1 prin roțile z_1, z_2 şi z_3 care angrenează cu cremalierele de pe tijele 8 şi 8' ce susțin cilindrii de imersare. Prin poziția cilindrilor imersori în cada de încleiere se poate regla cantitatea de flotă de încleiere preluată de urzeală în cadă.

Între cilindrii de imersare a urzelii şi cilindrii inferiori de stoarcere se poate exercita o acțiune de presare în vederea înlăturării aerului de la suprafața firelor de urzeală.

Acțiunea de presare este determinată de deschiderea circuitelor t_5 de aer comprimat prin intermediul distribuitoarelor cu acționare manuală 28 şi 28'. Astfel aerul comprimat deplasează spre dreapta tijele pistoanelor cilindrilor de presiune

C_1 şi C_1', care vor oscila în sens antiorar față de O_2 şi O_2' pârghiile 11 şi 11' şi prin pârghiile 9 şi 10 (9' şi 10') cilindrii de imersare a urzelii sunt presați pe cilindrii storcători inferiori.

Presarea urzelii între imersori şi cilindrul storcător inferior se realizează sub nivelul flotei din cadă astfel încât aerul din firele de urzeală să fie eliminat şi flota să poată pătrunde mai uşor între fire.

13.4.5. Mecanismul de reglare a nivelului flotei în cada de încleiere

Nivelul flotei de încleiere în cadă influențează cantitatea de flotă preluată de urzeală. Pentru a asigura depunerea uniformă a flotei pe firele de urzeală este necesar ca cilindrii de imersare să mențină urzeala sub nivelul apretului din zona B a căzii de încleiere. În acelaşi timp, datorită suprafeței mari de contact a flotei în zona căzii de încleiere cu aerul se poate produce fenomenul de gelifiere al flotei (dacă flotă este pe bază de amidon). Pentru a evita apariția acestui fenomen se impune recircularea flotei între cele două zone ale căzii, pe toată durata procesului de încleiere.

Flota de încleiere este recirculată permanent din zona B a căzii în zona A a căzii cu ajutorul pompei 20 şi a conductei perforate 6. Surplusul de flotă de încleiere din zona A a căzii de încleiere este returnat în zona B a căzii. Nivelul flotei de încleiere din zona A a căzii de încleiere se reglează prin poziția plăcii oscilante 12 față de O_3. Reglajul se realizează de la roata de mână m_2 prin şurubul 15, piulița 14 şi pârghia oscilantă cu două brațe 13.

Datorită consumului de flotă de încleiere, în timp este necesară alimentarea unei noi cantități de flotă prin intermediul conductei de alimentare A_p. Alimentarea cu flotă de încleiere se realizează de la instalația de preparat apret, fie automat prin comanda primită de la palpatorul 16.

Nivelul flotei de încleiere este urmărit cu ajutorul flotorului de pe pârghia 16, care pe măsură ce flota se consumă, pârghiile 16 şi 17 comandă prin pârghia 18 închiderea contactorului I_1 de pe circuitul electric de cuplare a pompei de transport a flotei de încleiere de la instalația de preparare a flotei la cada de încleiere.

13.5. Uscătorul maşinii de încleiat

Uscarea este procesul de evaporare a apei din urzeala încleiată. Uscarea urzelii la maşina de încleiat "Fimaro" se realizează cu uscător cu cilindri de uscare. Uscarea urzelilor se realizează prin contactul direct al urzelii umede cu suprafața cilindrilor de uscare.

Traseul urzelii 1 în zona uscătorului cu cilindri de uscare este prezentat în figura 13.5. Încălzirea cilindrilor de uscare 2 se realizează cu abur supraîncălzit.

Urzeala trece cu un unghi de cuprindere de 220^0 … 225^0, peste suprafața încălzită a cilindrilor de uscare pentru a creşte eficiența acestora. Cilindrii de uscare 2 sunt construiți din tole de oțel inoxidabil cu grosimea de (3…3,5)mm şi au un diametru de 790 mm şi sunt proiectați să reziste la presiuni de 3,5 daN/cm^2.

Alimentarea aburului şi eliminarea condensului în şi din cilindrii de uscare se face prin intermediul unor țevi coaxiale ce sunt montate prin axul arborilor cilindrilor de uscare. Temperatura cilindrilor de uscare 2 se poate regla pe fiecare cilindru de uscare în parte în funcție de caracteristicile urzelilor. Pentru a proteja urzelile la suprauscare, temperatura cilindrilor de uscare poate fi crescătoare de la primul cilindru al uscătorului spre cilindrul central şi apoi descrescătoare spre ultimul cilindru al uscătorului.

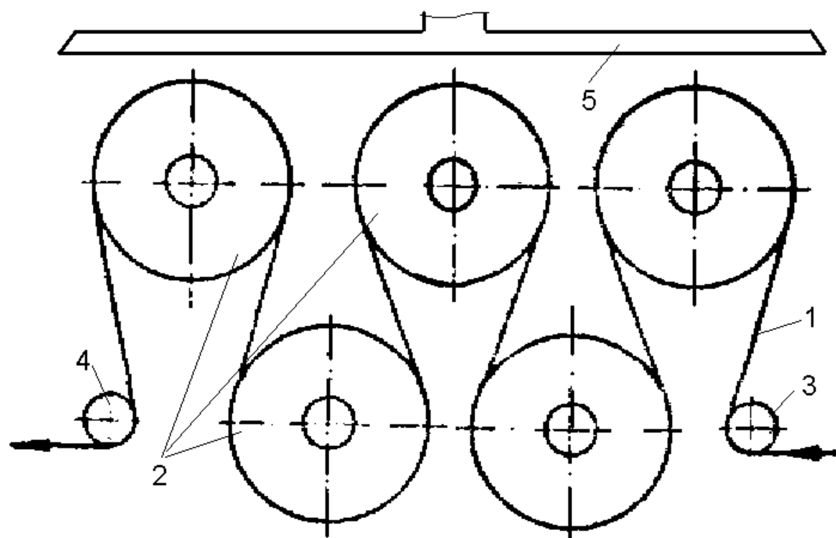


Fig. 13.5. Traseul urzelii în zona uscătorului

La intrarea urzelii în uscător, temperatura în primul cilindru de uscare variază între 70^0 şi 100^0, în timp ce în zona centrală a uscătorului temperatura poate ajunge la 100^0 şi 150^0, urmând ca la ieşirea din uscător temperatura să revină la aproximativ 70^0. Pentru a evita lipirea flotei şi a urzelilor încleiate de cilindrii de uscare, primii doi cilindrii sunt acoperiți cu un strat de teflon.

Uscarea urzelii se realizează cu randamente mari dacă procentul de acoperire al cilindrilor de uscare de către urzeli este mai mare de 60% şi masa urzelilor este de (150…160) g/m.

Viteza încleiere, “$v_î$”, se calculează din considerente tehnologice în funcție de capacitatea de evaporare a umidității în zona fiecărui cilindru de uscare al

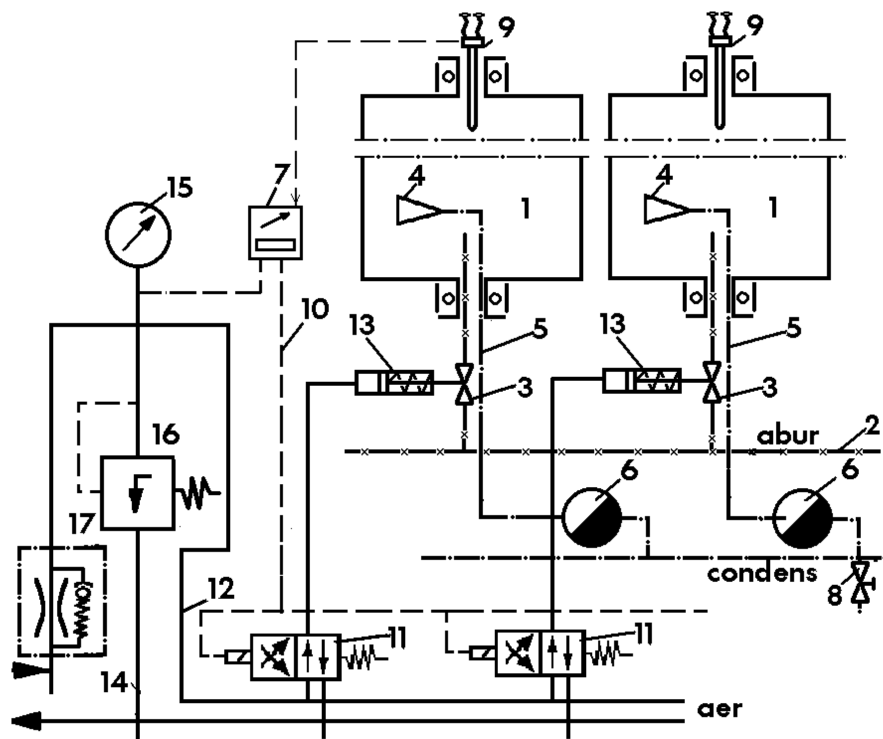


Fig. 13.6. Alimentarea cu abur a cilindrilor de uscare

uscătorului „c_e”, în funcție de masa urzelii şi de capacitatea de absorbție specifică a flotei de către firele de urzeală.

Alimentarea cu abur a cilindrilor de uscare 1 este prezentată în figura 13.6, şi se realizează de la conducta de abur 2, prin racorduri individuale către fiecare cilindru de uscare în parte.

Fiecare cilindru de uscare este dotat cu sisteme de admisie a aburului şi de eliminare a condensului format în interiorul cilindrilor ca urmare a transferului termic de la abur la pereții cilindrilor de uscare şi invers. Admisia aburului şi eliminarea condensului se realizează în mod automat pentru menținerea constantă a temperaturii cilindrilor de uscare.

Temperatura cilindrilor de uscare este controlată continuu şi automat prin intermediul sondelor cu vapori de eter etilic 9, ce sunt montate în axele de rotație ale cilindrilor, în partea opusă admisiei aburului. În funcție de volumul vaporilor de

eter etilic, ce depinde de temperatura din interiorul cilindrilor, aceasta va fi indicată pe termometrele manometrice 15. Aceste termometre măsoară temperatura din interiorul fiecărui cilindru de uscare şi o compară cu o valoare prescrisă.

Temperatura cilindrilor de uscare 1 este comparată cu temperatura fixată pe termoregulatorul 7. Dacă temperatura este mai mică decât valoarea reglată, termoregulatoarele 7 comandă, prin circuitul electric 10, electroventilele 11 ce permit alimentarea cu aer, din circuitul de aer 12, a cilindrului pneumatic 13, care va deschide robinetul de trecere 3. Aburul va pătrunde în interiorul cilindrului de uscare 1.

În momentul în care temperatura măsurată de sondele 2 este mai mare sau egală cu temperatura reglată pe termoregulatorul 7, electroventilul 11 va bloca trecerea aerului către cilindrul 13, care va închide robinetul de legătură cu conducta de abur cu ajutorul unui arc.

Presiunea aerului pe circuitul pneumatic poate fi reglată cu ajutorul supapei de presiune 16.

Eliminarea condensului din cilindrilor de uscare se face prin intermediul colectoarelor de condens 4, care preiau condensul din interiorul cilindrilor şi îl conduc în conductele de condens 5 ce ies prin axele centrale ale cilindrilor de uscare. Oalele de condens 6 separă faza lichidă (condensul) de faza gazoasă (aburul supraîncălzit) şi nu permite trecerea aburului către conducta de condens.

Pentru a se realiza, golirea rapidă a condensului din cilindrii de uscare înaintea încălzirii acestora cu abur se deschide manual robinetul 8, ceea ce permite ocolirea oalelor de condens şi scurgerea condensului direct în circuitul central de condens.

Cilindrii de uscare primesc mişcarea de rotație de la un lanț cinematic al maşinii de încleiat şi o transmit urzelii. Lanțurile cinematice ale maşinii trebuie să permită rotirea cilindrilor de uscare cu o anumită viteză periferică în funcție de modificarea lungimii urzelii în timpul uscării, de nivelul alungirii urzelii cât şi de gradul de uscare al acesteia.

Cilindrii de uscare ai maşinii de încleiat „Fimaro” sunt acționați prin intermediul unui lanț şi a unor roți de lanț şi respectiv prin lanț şi discuri de fricțiune, conform figurii 13.7.

Mişcarea de rotație la cilindrii de uscare 3 este primită de la arborele A1 prin intermediul angrenajului de roți conice z_1, z_3, al roților de lanț z_3 …z_9 şi al lanțului 2. Întinderea lanțului de antrenare 2 este asigurată prin intermediul roților dințate z_4, z_5, z_6 şi a roților cu rol de întindere a lanțului z_{10} şi z_{11}.

Roțile z_{10} şi z_{11} sunt montate pe placa 5 aflată sub acțiunea cilindrului pneumatic 4. În timpul încleierii, la ieşirea urzelii din cada de încleiere pot apare tensionări diferite datorită faptului că lungimea urzelii se modifică.

Urzelile 2 se pot contracta în timpul încleierii datorită şi de aceea primii doi cilindri de uscare sunt antrenați prin fricțiune cu roți de fricțiune şi lanț. Datorită contracției, urzeala se comportă ca o bandă de frână care va micşora viteza periferică a primului cilindru de uscare. Dacă antrenarea acestui cilindru s-ar face rigid, prin roată de lanț şi lanț, o parte din firele de urzeală s-ar putea rupe.

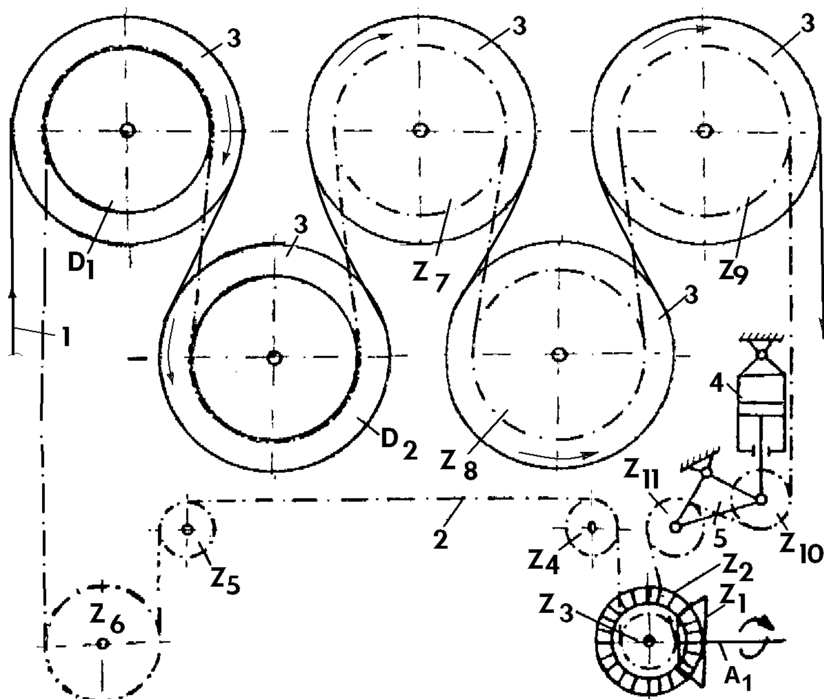


Fig. 13.7. Mecanismul de acționare a cilindrilor de uscare

Discurile de fricțiune D_1 şi D_2 înlocuiesc roțile de lanț de pe arborii cilindrilor de uscare. În acest fel, rotația la primii cilindri se transmite prin forța de frecare dintre lanț şi discuri, permițând o antrenare elastică.

Forța de apăsare a lanțului pe discurile de antrenare poate fi reglată prin modificarea întinderii lanțului 2. În funcție de apăsarea lanțului pe discurile D_1 şi D_2, se poate transmite un moment de acționare mai mare sau mai mic, modificând alunecarea dintre lanț şi discuri în funcție de variația de lungime a urzelii în timpul încleierii.

La urzelile care se contractă în timpul uscării, lanțul de antrenare va patina pe discurile de fricțiune, astfel încât viteza primilor cilindri de uscare va fi mai mică până când din zona de încleiere va fi debitată o lungime de urzeală mai mare.

13.6. Mecanismele de separare şi paralelizare a firelor de urzeală. Mecanismul de presarea urzelii pe sulul final

În timpul încleierii şi a uscării firele filate din fibre scurte, se pot lipi unele de altele, ceea ce influențează negativ comportarea urzelilor la țesere şi de aceea după uscare pe maşina de încleiat se realizează separarea firelor. Separarea firelor lipite la încleiere se face, conform figurii 13.8 cu ajutorul fusceilor de separare 2, peste care trece urzeala 1.

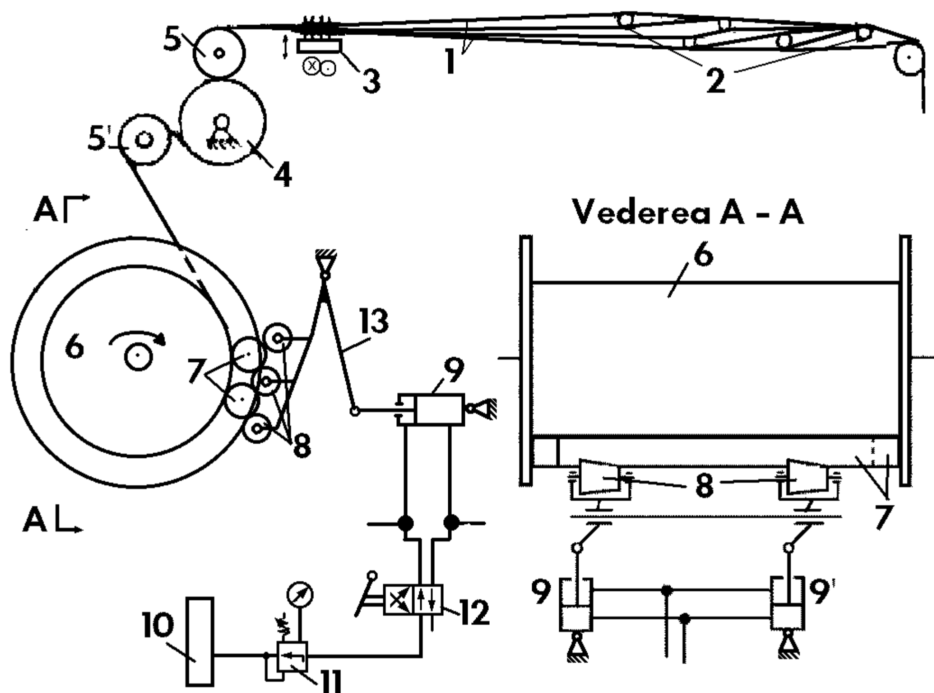


Fig. 13.8. Separarea şi paralelizarea firelor după încleiere. Mecanism de presare a urzelii pe sulul final

Separarea urzelii se realizează într-un număr de plane de separare egal cu numărul urzelilor preliminare care s-au reunit la alimentare în rastelul maşinii de încleiat. Definitivarea separării firelor de urzeală se realizează cu ajutorul pieptenelui extensibil 3 care are şi rolul de a fixa totodată şi lățimea urzelii finale în şi respectiv în funcție de distanța dintre flanşele sulului final 6.

Pieptenele extensibil 3 asigură de totodată şi paralelismul firelor de urzeală şi formarea raportului de culoare din urzeala finală în zona de înfăşurare a urzelilor la maşina de încleiat.

Deplasarea urzelii peste fusceii de separare se face prin tragerea acesteia de către cilindrul trăgător 4. Pentru a elimina alunecarea urzelii peste cilindrul trăgător se folosesc cilindrii 5 şi 5', care măresc unghiul de cuprindere al urzelii, asigurând în acelaşi timp şi schimbarea direcției urzelii către sulul final 6. Pentru înfăşurarea urzelii, sulul 6 are o mişcare de rotație cu turație descrescătoare pe măsură ce creşte diametrul, pentru a menține viteza urzelii constantă.

La încleierea urzelile din fire filamentare nu se folosesc fusceii de separare şi nici pieptenele extensibil deoarece este posibil ca acestea să determine ruperi ale filamentele şi scămoşarea firelor.

Înfăşurarea cu o anumită densitate de înfăşurare a urzelii pe sulul final 6 se realizează prin presarea urzelii pe sul prin intermediul mecanismului de presare. Mecanismul de presare este format din tuburile de presare 7, rolele de presare 8 şi cilindrul de presiune 9.

Cele două tuburi de presare 7 trebuie să preseze sulul 6 pe toată lungimea sa. Rolele exterioare 8 sunt cilindrice, cele centrale şi sunt tronconice, cele laterale şi au rolul să conducă tuburile de presare în aşa fel încât un tub are tendința de deplasare spre stânga şi celălalt tub se deplasează spre dreapta până vin în contact cu flanşele sulului final 6, conform vederii A-A, din figura 13.8. Presarea tuburilor 7 se realizează în două puncte cu ajutorul unor cilindri de presiune 9 şi 9' ce sunt acționați pneumatic de la circuite de aer comprimat ale maşinii de încleiat. Presiunea aerului în cilindrul de presiune este reglată cu regulatorul de presiune 11.

Comanda de presare a sulului final este primită de la distribuitorul cu acționare manuală 12 prin care aerul ajunge în partea dreaptă a cilindrilor de presiune atunci când se doreşte presarea sulului sau ajunge în stânga cilindrilor de 9 şi 9' la îndepărtarea tuburilor de presare de sul. Pe măsură ce diametrul sulului cu urzeală creşte, presiunea exercitată de mecanismul de presare se menține constantă prin intermediul unor supape de siguranță care permit menținerea constantă a presiunii aerului în cilindrii de presiune 9 şi 9'.

13.7. Mecanismul de înfăşurare a urzelii la încleiere

Mecanismul de înfăşurare al maşinii de încleiat are rolul de a asigura depunerea urzelii pe sulul final cu viteză şi tensiune constantă pe toată durata încleierii. Înfăşurarea urzelii pe sul cu viteză de înfăşurare şi cu tensiune relativ constantă necesită ca în timpul înfăşurării urzelii pe sul, mecanismul de înfăşurare să sesizeze variația tensiunii în planul urzelii în zona de înfăşurare şi să comande modificarea turației sulul final. Modificarea turației sulului final are loc la modificarea raportului de transmitere a mişcării către sulul cu urzeală, conform figurii 13.9.

Cilindrul trăgător 8 alimentează urzeală 1 cu viteza sa periferică în zona de înfăşurare antrenează urzeala 1. Urzeala este trecută spata 2 a maşinii de încleiat şi este condusă prin intermediul cilindrului 9 spre sulul final 18.

În timpul înfăşurării urzelii 1 pe sulul final 18 este necesar ca turația sulului să scadă continuu şi acest lucru se realizează prin intermediul mecanismului de înfăşurare ca urmare a modificării tensiunii din planul urzelii.

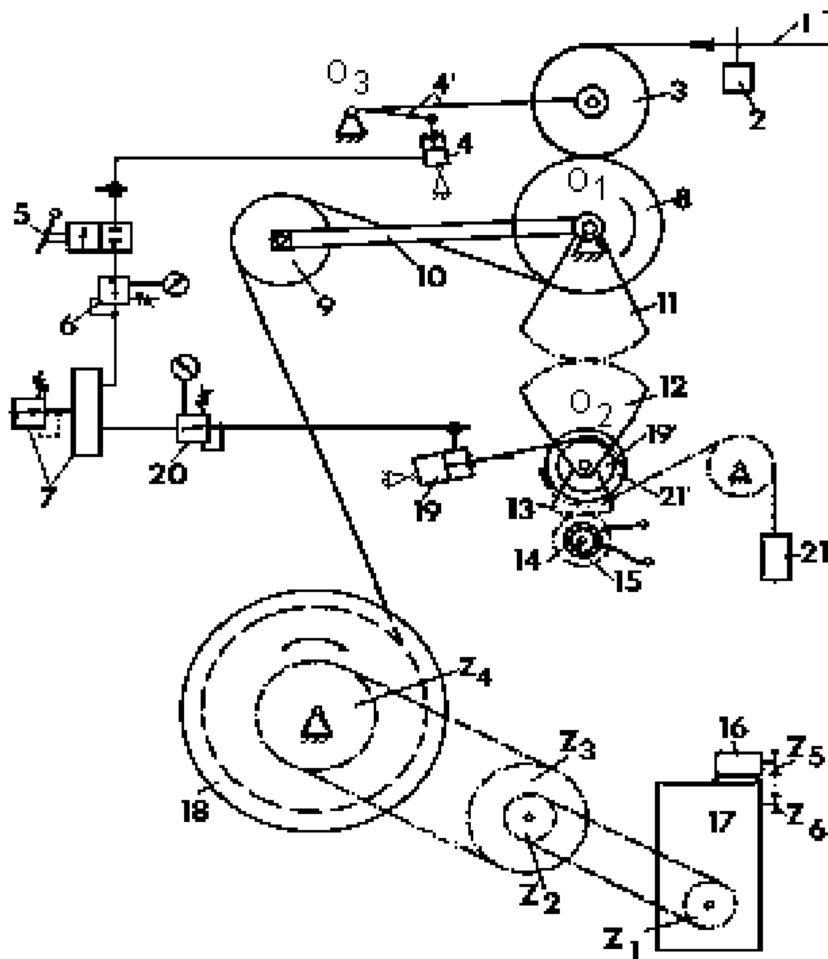


Fig.13.9. Mecanismul de înfăşurare a urzelii la încleiere

La creşterea tensiunii în urzeală pârghia 10 oscilează antiorar şi determină modificarea turației sulului final prin intermediul servomotorului 16. Servomotorul

16 raportul de transmitere a mişcării din variatorul de turație PIV, 17 iar prin intermediul acestuia se modifică raportul de transmitere către sulul 18.

Viteza cilindrului trăgător 8 este constantă pe toată durata încleierii, şi deoarece creşte diametrul de înfăşurare al sulului final 18 se produce creşterea tensiunii în planul urzelii în zona cilindru trăgător-sul final.

Tensiunea inițială a urzelii se prescrie prin contragreutățile 21 şi prin presiunea aerului comprimat în cilindrul de presiune 19. La creşterea tensiunii în planul urzelii, ca urmare a înfăşurării urzelii pe sulul final, cilindrul 9 şi pârghia 10 vor oscila antiorar, față de punctul de oscilație O_1. Astfel, sectorul dințat 11 va oscila şi el antiorar, determinând oscilarea orară a sectorul dințat 12 față de O_2.

Pe acelaşi ax cu sectorul dințat 12 se află discul 21', care se va roti orar odată cu sectorul dințat 13, obligând contragreutățile 21 să se ridice. Sectorul dințat 13 va roti prin angrenare roata dințată 14 modificând astfel poziția cursorului reostatului 15 şi respectiv a rezistenței electrice în circuitul în care se află reostatul 15. La bornele reostatului 15 se produce o cădere de tensiune care prin intermediul panoului de comandă al maşinii este aplicată la bornele electromotorului 16 pornindu-l. Astfel, prin roțile de lanț z_5 şi z_6 se va modifica raportul de transmitere din variatorul 17, astfel încât turația de transmisă sulului final să scadă până la revenirii tensiunii urzelii la nivelul prescris.

Modificarea raportului de transmitere şi respectiv a turației sulului final are loc până în momentul în care tensiunea din urzeală scade suficient de mult pentru a se restabili poziția inițială a cilindrului 9 şi a pârghiei oscilante 10, sub acțiunea contragreutăților 21 şi a presiunii aerului comprimat din cilindrul de presiune 19.

Reducerea turației sulului 18 determină reducerea tensiunii în planul urzelii şi oscilarea în sens orar a pârghiei 10 şi respectiv a cilindrului 9. Astfel, sectorul 11 obligă sectorul dințat 12 să oscileze antiorar față de O_2, greutățile 21 coboară, sectorul 13 oscilează antiorar, roata dințată 14 va oscila orar, iar cursorul potențiometrului 15 se va deplasa în sens invers până când va ajunge în poziția de echilibru, comandând întreruperea funcționării servomotorului 16.

Principalele reglaje ale mecanismului de înfăşurare sunt următoarele: reglarea tensiunii urzelii în zona de înfăşurare în funcție de caracteristicile acesteia şi micşorarea turației sulului cu urzeală la creşterea diametrului de înfăşurare pentru menținerea constantă a vitezei de înfăşurare. La începutul înfăşurării urzelii pe sul, pe panoul de comandă al maşinii de încleiat se reglează mai întâi diametrul sulului gol. Acest reglaj determină poziționarea cursorului potențiometrului 15, într-o poziție intermediară de echilibru, în care viteza periferică a sulului final va fi egală cu cea a cilindrului trăgător (în variatorul de viteză 17 fiind stabilit un anumit raport de transmitere).

Tensiunea urzelii finale la înfăşurare se reglează prin adăugarea sau scoaterea de greutăți 21 fapt care va permite mărirea sau micşorarea forței care se

opune tensiunii din urzeală. Prin adăugarea sau scoaterea de greutăți tensiunea variază în limite foarte largi, din acest motiv fiind necesar un reglaj fin.

Reglajul fin se realizează cu ajutorul cilindrului cu piston 19, prin modificarea presiunii aerului în camera din stânga acestuia, cu ajutorul supapei de presiune 20. Aerul comprimat este primit de la instalația de aer comprimat a maşini prin intermediul unui grup de pregătire 7. Prin mărirea presiunii în interiorul cilindrului 19 va oscila antiorar, greutățile 21 vor coborî, sectoarele 12 şi 11 vor oscila antiorar respectiv orar, obligând pârghia 10 şi cilindrul compensator de tensiune 9 să oscileze orar. Menținerea urzelii 1 în contact cu cilindrul trăgător 8 este realizată cu ajutorul cilindrului de presare 3. Rolul acestuia este de a preveni alunecarea urzelii pe cilindrul trăgător.

Presarea cilindrului 3 pe cilindrul trăgător este realizată cu ajutorul cilindrului de presiune 4 şi a pârghiei cu două brațe 4'. Prin acționarea ventilului cu comandă manuală 5, aerul comprimat presiune este trimis sub în camera inferioară a cilindrului 4, obligând tija pistonului să se ridice iar pârghia 4' să oscileze antiorar față de O_3 şi astfel să ridice cilindrul de presare 3. Presiunea aerului în cilindrul 4 poate fi reglată cu regulatorul de presiune 6. În poziție normală de lucru, cilindrul 3 este menținut în poziție coborâtă.

Astfel, mecanismul de înfăşurare intervine ritmic pentru schimbarea raportului de transmitere al mişcării de rotație a sulului final prin modificarea raportului de transmitere din variatorul de turație PIV, 17. Dacă mecanismul de înfăşurare nu funcționează corespunzător există posibilitatea ruperii firelor de urzeală în timpul înfăşurării ca urmare a creşterii tensiunii din planul urzelii.

Inițial înaintea pornirii maşinii de încleiat este necesară reglarea diametrului inițial de înfăşurare a urzelii pe sulul final şi astfel se reglează turația sulului final la începutul înfăşurării. De asemenea în funcție de numărul de fire din planul urzelii finale se adoptă şi tensiunea urzelii care urmează să se mențină constantă pe toată durata încleierii. Tensiunea inițială din planul urzelii se reglează prin presiunea aerului comprimat în cilindrul de presiune 19 şi respectiv prin valoarea masei contragreutăților 21.

***Aplicație 2**:* Trasarea graficului teoretic şi real a variației turației sulului final în funcție de raza de înfăşurare, n=f(R_x). Analizarea concordanței dintre cele două curbe şi reglarea mecanismului de înfăşurare a urzelii pe sulul final.

Concluzii:

ANEXA IV. ÎNCLEIEREA URZELILOR

IV.1 Teste şi întrebări recapitulative

1. Din punct de vedere chimic, amidonul natural este:
   a) un amestec de polimeri naturali;
   b) o polizaharidă cu structură ramificată din unități structurale de α - D glucoză;
   c) un amestec de polimeri naturali modificați chimic.

2. Granulele de amidon conțin amiloză şi amilopectină. Amilopectina din amidon se deosebeşte de amiloză prin:
   a) compoziție chimică;
   b) forma legăturilor dintre lanțurile de glucoză;
   c) plasamentul în granulele de amidon.

3. Gradul de polimerizare al amilozei față de cel al amilopectinei este:
   a) mai mare;
   b) mai mic;
   c) egal.

4. Scindarea amidonului la prepararea flotelor de încleiere se realizează sub acțiunea următorilor factori:
   a) temperatură, presiune, acțiuni mecanice etc;
   b) apă fierbinte, presiune şi impulsuri electrice;
   c) presiune, raze ultraviolete, solicitări mecanice şi abur supraîncălzit.

5. Scindarea amidonului, la prepararea flotei de încleiere, este impusă de:
   a) prezența amilozei;
   b) prezența amilopectinei;
   c) prezența altor substanțe din amidon (ceruri etc).

6. În timpul preparării flotei de încleiere, prin scindarea amidonului natural, are loc:
   a) scăderea vâscozității flotei de încleiere;
   b) creşterea gradului de polimerizare a amidonului pentru transformarea sa într-un film protector;
   c) scăderea masei moleculare a amidonului.

7. În timpul preparării flotei de încleiere din amidon natural, creşterea temperaturii dispersiei de amidon în apă în intervalul 40-70°C conduce la:
   a) creşterea vâscozității soluției de amidon;
   b) umflarea granulelor de amidon;
   c) scăderea vâscozității.

8. În timpul preparării flotei de încleiere care foloseşte ca ancolant amidonul natural, creşterea temperaturii soluției de amidon în intervalul 85-100°C, conduce la:
   a) scăderea vâscozității soluției de amidon în apă;
   b) creşterea vâscozității soluției de amidon;
   c) scindarea parțială a amidonului.

9. Operația de încleiere a urzelilor este strict necesară la prelucrarea următoarelor tipuri de urzeli:
   a) urzeli din fire tehnice de mătase filamentară (fire cord, fire cablate etc);
   b) urzeli din fire răsucite de efect;
   c) urzeli din fire simple tip bumbac, fire tip lână cardată, fire filamentare etc.

10. Scopurile principale ale operației de încleiere a urzelilor sunt următoarele:
   a) creşterea rezistenței la tracțiune şi a alungirii la rupere a firelor;
   b) creşterea rezistenței la frecare şi la abraziune a firelor;
   c) creşterea rezistenței urzelilor la acțiunea bacteriilor şi a microorganismelor.

11. Maşina de încleiat convențională are următoarele părți componente specifice:
   a) instalație de preparare a flotei;
   b) uscător;
   c) rastel de alimentare cu acționare individuală a sulurilor preliminare cu servomotor de curent continuu.

12. Instalațiile de preparare a flotei de încleiere pe bază de amidon pot realiza scindarea amidonului natural prin următoarele metode:
   a) scindare cu ultrasunete, cu ultraviolete, scindare sub presiune, scindare în infraroşu;
   b) scindare sub presiune, scindare cu substanțe de scindare (acizi, baze, oxidanți, enzime etc), scindare cu ultrasunete;
   c) scindare în plasmă, scindare cu raze ultraviolete, scindare în infraroşu, scindare mecanică.

13. Cea mai intensă acțiune de scindare a amidonului, la prepararea flotelor de încleiere, o au următoarele substanțe de scindare:
   a) acizii;
   b) oxidanții;
   c) enzimele.

14. Temperatura de scindare a amidonului, în timpul preparării flotelor de încleiere, este de 80^{o}C atunci când scindarea se realizează în următoarele condiții:
   a) cu cloramină;
   b) cu acizi;
   c) scindare sub presiune.

15. Condițiile care favorizează procesul de preparare a flotelor de încleiere convenționale, pe bază de carboximetil celuloză, se realizează de obicei în următoarele condiții:
   a) prepararea flotei în prezența acizilor sau a bazelor;
   b) dispersie în mediu apos;
   c) preparare sub presiune.

16. Flotele de încleiere pe bază de compuşi acrilici sunt utilizate în mod frecvent la încleierea următoarelor tipuri de urzeli:
   a) urzeli din fire chimice filamentare;
   b) urzeli din fire filate tip liberiene;
   c) urzeli din fire tehnice răsucite, cu torsiune mică.

17. Uscarea urzelilor din fire de bumbac şi tip bumbac în uscătoare cu cilindri de uscare se realizează cu temperaturi ale cilindrilor de uscare de:
   a) peste 70-95^{o}C;
   b) între 90-125^{o}C ;
   c) între 120-150^{o}C.

18. Agenții chimici de udare utilizați la prepararea flotele de încleiere produc:
   a) micşorarea coeziunii dintre substanțele care participă la realizarea flotei de încleiere;
   b) mărirea adeziunii flotei la fire;
   c) micşorarea tensiunii superficiale la interfața fir-flotă.

19. Agenții tensioactivi (tenside) folosiți la prepararea flotelor de încleiere produc:
   a) udarea rapidă a firelor;
   b) emolierea peliculei de încleiere;
   c) încărcarea firelor încleiate cu electricitate statică.

20. Agenții chimici de emoliere sunt utilizați în flotele de încleiere cu următoarele scopuri:
    a) creşterea flexibilității peliculei şi firelor încleiate;
    b) creşterea forței de lipire a peliculei de încleiere la firele de urzeală;
    c) antistatizarea firelor încleiate de urzeală.

21. Concentrația ancolanților în flotelor de încleiere creşte odată cu:
    a) creşterea vitezei de încleiere;
    b) creşterea fineții firelor de urzeală;
    c) creşterea traseului urzelii în cada de încleiere.

22. Maşinile de încleiat cu uscător cu cilindri de uscare folosesc ca agent de uscare:
    a) aburul supraîncălzit;
    b) rezistențe electrice de încălzire;
    c) curenți de aer cald acționați prin intermediul unor ventilatoare de transport.

23. Agenții de emoliere şi de lubrifiere utilizați la prepararea flotelor de încleiere participă la prepararea flotei în următoarele procente:
    a) 0,20-0,35% față de masa flotei de încleiere din amidon;
    b) 0,20-0,35% față de masa ancolantului;
    c) 5-6% față de masa flotei de încleiere.

24. Ancolanții (lianții) folosiți la prepararea flotelor de încleiere utilizați la încleierea urzelilor din fire de bumbac şi tip bumbac sunt utilizați în concentrațiile următoare:
    a) 0,7-4%;
    b) 5-15%;
    c) 15-20%.

25. Alungirea urzelilor în timpul încleierii poate avea următoarele valori în funcție de tipul şi natura firelor:
    a) 0,2-4,5% ;
    b) 0,1-0,2%;
    c) 5-8% la urzeli din fire de bumbac 100%.

26. Substanțele antiseptice sunt utilizate la prepararea flotelor de încleiere care folosesc următorii ancolanți:
    a) amidonul natural;
    b) cleiul de oase;
    c) alcoolul polivinilic.

27. Preuscarea urzelilor pe maşina de încleiat, înaintea încleierii propriu-zise se realizează în următoarele cazuri:
   a) urzeli cu desimi mari fără raport de culoare;
   b) urzeli din fire chimice filamentare;
   c) urzeli vopsite pe sul.

28. Maşinile de încleiat utilizate la încleierea urzelilor tip bumbac cu desimi mari, sunt dotate cu următoarele părți componente:
   a) rastele de alimentare cu dimensiuni mari;
   b) căzi de încleiere cu dispozitive de separare a urzelii şi încleiere simultană în mai multe căzi;
   c) uscătoare cu cilindri cu uscare preliminară a urzelii pe grupuri de fire.

29. Menținerea constantă a vâscozitatea flotei de încleiere, la aceeaşi temperatură a flotei, se menține constantă în timpul încleierii, în cazul flotelor de încleiere care folosesc următorii ancolanți:
   a) amestecuri de amidon natural şi modificat chimic;
   b) alcool polivinilic;
   c) compuşi acrilici.

30. Formarea peliculei de încleiere, în urma uscării urzelilor încleiate este un proces de coeziune determinat de apariția următoarelor tipuri de legături:
   a) legături de hidrogen;
   b) legături Van der Waals;
   c) legături covalente.

31. Dispozitivele de separare şi de paralelizare a urzelilor încleiate sunt întâlnite la încleierea următoarelor tipuri de urzeli:
   a) urzeli din fire chimice filamentare;
   b) urzeli din fire filate;
   c) urzeli din fire tehnice filamentare.

32. Alungirea la rupere a peliculei de încleiere, în raport cu alungirea la rupere a firului, trebuie să fie:
   a) mai mică deoarece peliculele de încleiere trebuie să rigidizeze firele;
   b) mult mai mare deoarece firele încleiate sunt supuse alungirii în timpul încleierii;
   c) uşor mai mare sau aproximativ egală cu alungirea firelor.

33. Pentru a se evita degradarea în timp a flotelor de încleiere pe bază de amidon sunt necesare următoarele acțiuni:
   a) recircularea continuă a flotelor de încleiere în cadă şi menținerea constantă a temperaturii flotei pe toată durata încleierii;
   b) prepararea unor cantități mici de flotă de încleiere pentru ca flota să fie tot timpul proaspătă;
   c) menținerea unei temperaturi scăzute în rezervoarele de păstrare a flotei de încleiere.

34. În timpul gelifierii flotelor de încleiere pe bază de amidon se produc următoarele fenomene secundare:
   a) creşterea vâscozității flotei;
   b) reasocierea unităților structurale ale ancolantului şi refacerea unor noi structuri tip rețea;
   c) producerea unor reacții exoterme care au ca efect creşterea temperaturii flotei.

35. Recircularea flotei de încleiere în cada maşinii de încleiat se realizează cu următoarele mijloace:
   a) prin barbotare şi agitare continuă a flotei;
   b) prin intermediul unei pompe care transportă flota între cele două zone ale căzii de încleiere;
   c) prin pătrunderea aburului de încălzire direct în cada de încleiere;

36. Uscătorul maşinii de încleiat poate avea diferite principii constructive, după cum urmează:
   a) uscător cu cameră de uscare cu sertare;
   b) uscător mixt cu cilindri de uscare şi cu camere de uscare cu aer cald;
   c) uscător cu cilindri de uscare.

37. Producția teoretică a maşinii de încleiat cu cilindri de uscare este influențată de:
   a) numărul de cilindri de uscare şi temperatura acestora;
   b) numărul de fuscei de separare a urzelilor şi numărul de ruperi al firelor la încleiere;
   c) capacitatea rastelului maşinii de încleiat.

38. Viteza de încleiere a urzelilor la maşina de încleiat convențională creşte atunci când:
   a) scade indicele de preluare a apei de către urzeli în cada de încleiere;
   b) scade masa unitară a urzelii supusă uscării;
   c) creşte temperatura flotei de încleiere în cadă.

39. Simultan cu încleierea urzelilor se pot realiza şi următoarele acțiuni tehnologice:
   a) reunirea urzelilor preliminare;
   b) răsucirea firelor (instalații de răsucit-urzit-încleiat);
   c) urzirea firelor (instalațiile de urzit-încleiat).

40. Alcoolul polivinilic utilizat la încleierea urzelilor se prezintă sub formă:
   a) de pudră albă;
   b) lichidă;
   c) fulgi alb-gălbui.

41. La ieşirea urzelii încleiate din uscătorul maşinii de încleiat se recomandă ca umiditatea firelor de urzeală să fie egală cu:
   a) higroscopicitatea firelor de urzeală încleiată;
   b) umiditatea legală sau repriza firelor neîncleiate;
   c) conținutul real de umiditate al firelor de urzeală înainte de încleiere.

42. Producția practică a maşinii de încleiat este influențată de:
   a) timpul de încărcare a sulurilor de urzeală în rastelul maşinii de încleiat;
   b) timpul de lichidare a ruperilor şi numărul de ruperi al firelor în timpul încleierii;
   c) timpul de trecere a urzelilor prin cada de încleiere.

43. Raportul de culoare la urzelile din fire tip bumbac, urzite pe principiul urzirii în benzi se realizează pentru prima dată la:
   a) urzire;
   b) încleiere;
   c) țesere.

44. La prepararea flotelor de încleiere din CMC (carboximetil celuloză) se pot folosi următoarele substanțe auxiliare:
   a) agenți de scindare;
   b) tenside neionice;
   c) agenți de emoliere.

45. Înfăşurarea urzelilor la maşinile de încleiat se realizează pe următoarele formate textile:
   a) suluri secționale cu urzeală, la urzelile cu lățimi mici;
   b) suluri preliminare, la instalațiile de urzit-încleiat;
   c) suluri finale.

46. Raportul de culoare în urzeală, în cazul urzirii în lățime se realizează la:
a) la încleiere, la ieşirea urzelii din rastelul de alimentare şi în zona de înfăşurare a urzelii în spata extensibilă a maşinii de încleiat;
b) la urzire;
c) la încleiere, numai în zona de înfăşurare, în spata extensibilă a maşinii de încleiat.

47. Reducerea încărcării cu electricitate statică a urzelilor, la urzire şi la încleiere se realizează prin:
a) ceruirea urzelilor;
b) trecerea urzelilor peste ionizatori;
c) trecerea urzelilor prin radiații în infraroşu.

48. Procentul de încărcare a urzelilor cu substanțe de încleiere, la maşina de încleiat, creşte odată cu:
a) creşterea temperaturii în cilindrii de uscare;
b) scăderea forței de stoarcere dintre cilindrii storcători, creşterea traseului urzelii în cadă, scăderea vitezei de încleiere, creşterea concentrației ancolanților în rețetele de încleiere ;
c) scăderea forței de stoarcere, creşterea traseului urzelii în cadă, creşterea vitezei de încleiere, creşterea temperaturii în cadă, creşterea concentrației ancolanților în rețeta de încleiere.

49. Alungirea urzelii pe maşina de încleiat are următoarele efecte asupra caracteristicilor firelor:
a) creşterea alungirii urzelii are efecte pozitive asupra firelor deoarece acestea devin mai rigide şi se vor comporta mai bine la țesere;
b) alungirea urzelilor la încleiere consumă o parte din alungirea firelor şi prin urmare acest lucru influențează negativ caracteristicile firelor;
c) alungirea firelor la încleiere este foarte mică şi de aceea efectele asupra firelor încleiate se pot neglija.

50. La maşina de încleiat, conținutul de umiditate al urzelilor încleiate şi uscate creşte odată cu:
a) creşterea vitezei de încleiere;
b) scăderea vitezei de încleiere;
c) creşterea numărului de cilindri de uscare ai uscătorului.

51. Conținutul de umiditate al urzelilor încleiate şi uscate se determină la maşina de încleiat pe următoarele principii:
   a) capacitiv;
   b) fotoelectric;
   c) rezistiv.

52. Rezistența la rupere a peliculelor de încleiere din alcool polivinilic creşte odată cu:
   a) creşterea umidității peliculei;
   b) creşterea gradului de polimerizare a alcoolului polivinilic;
   c) creşterea procentului de substanțe tensioactive (tenside) în rețeta de încleiere.

53. Alimentarea urzelilor cu tensiune constantă, în zona rastelului maşinii de încleiat, se realizează prin:
   a) frânarea sulurilor prin greutate proprie;
   b) frânarea sulurilor cu urzeală cu sisteme pneumatice de autoreglare a forței de frânare şi frânarea sulurilor cu frâne cu greutăți şi reglare manuală;
   c) acționarea sulurilor cu urzeală cu servomotoare de curent continuu (cu turație reglabilă).

54. Uscătorul maşinii de încleiat cu recuperator de căldură funcționează pe principiul următor:
   a) uscător cu sertare;
   b) uscător cu cilindri de uscare şi aer cald;
   c) uscător cu cameră de uscare şi aer cald.

55. Instalațiile automate de preparare a flotei de încleiere au următoarele influențe asupra procesului de încleiere:
   a) creşte calitatea flotelor de încleiere prin prepararea lor asistată de calculator;
   b) scad consumurile specifice ale substanțelor de încleiere;
   c) creşte producția teoretică a maşinii de încleiat.

56. Încărcarea cu flotă de încleiere a urzelilor în zona căzii de încleiere poate avea următoarele valori:
   a) 50-75% față de masa urzelii;
   b) 30-55% față de masa urzelii;
   c) 75-150% față de masa urzelii.

57. Creşterea încărcării cu umiditate a firelor de urzeală, în timpul încleierii, are următoarele influențe asupra procesului de încleiere:
   a) scăderea producției teoretice a maşinii de încleiat;
   b) creşterea vitezei de trecere a urzelii prin uscător;
   c) creşterea alungirii urzelilor.

58. Flotele de încleiere pe bază de amidon sunt recomandate la încleierea următoarelor tipuri de urzeli:
   a) urzeli din fire de bumbac;
   b) urzeli din fire de lână cardată;
   c) urzeli din fire chimice filamentare.

59. Urzelile din fire în amestec din fibre de bumbac şi fibre poliesterice se recomandă să se încleie cu următoarii ancolanți:
   a) 5% amidon natural + 2% poliacrilați;
   b) 6% amidon natural;
   c) 10% CMC.

60. Principalele substanțe folosite în rețetele de încleiere pentru emoliere şi lubrifiere sunt următoarele:
   a) uleiurile vegetale, seul tehnic şi parafina;
   b) glicerina şi săpunurile industriale;
   c) formalina.

61. Densitatea de înfăşurare a urzelii pe sulul final al maşinii de încleiat se asigură şi reglează cu ajutorul mecanismului de presare a sulului. Presarea urzelii pe toată lățimea sulului final se realizează cu:
   a) tambur de presare;
   b) tuburi de presare;
   c) mecanisme de presare cu acționare hidraulică sau cu mecanisme de presare cu greutăți.

62. Mecanismul de înfăşurare al maşinii de încleiat asigură următoarele funcții tehnologice:
   a) înfăşurarea urzelii pe sul cu densitate de înfăşurare constantă, la creşterea razei de înfăşurare;
   b) frânarea sulului final;
   c) acționarea sulului final cu turație reglabilă la creşterea razei de înfăşurare.

63. La înfăşurarea urzelii pe sulul final al maşinii de încleiat, acțiunea mecanismului de înfăşurare determină următoarele efecte la creşterea razei de înfăşurare a sulului:
   a) creşterea forței de presare a sulului final;
   b) micşorarea turației sulului final în vederea menținerii constante a vitezei periferice a sulului;
   c) micşorarea turației sulului final pentru menținerea relativ constantă a tensiunii urzelii la înfăşurare.

64. La maşina de încleiat, creşterea umidității urzelii la ieşirea din uscătorul maşinii peste nivelul admisibil determină:
   a) creşterea vitezei de încleiere prin acțiunea textometrului asupra motorului principal de acționare a maşinii;
   b) micşorarea vitezei de încleiere prin acțiunea instalației de măsurare a umidității urzelii (textometru);
   c) micşorarea vitezei de deplasare a urzelii prin cada de încleiere.

65. Producția practică a maşinii de încleiat, în urzeli pe schimb, creşte la:
   a) creşterea numărului de suluri preliminare din partida de încleiere;
   b) micşorarea tensiunii în urzeala desfăşurată din rastel;
   c) micşorarea numărului de urzeli preliminare din partida de urzire şi la creşterea temperaturii în cilindrii de uscare.

66. Reglarea temperaturii în cilindrii de uscare ai uscătorului maşinii de încleiat convenționale se realizează astfel:
   a) prin reglare globală a temperaturii pe toți cilindrii de uscare;
   b) prin reglare individuală a temperaturii pe fiecare cilindru în parte;
   c) nu există un sistem de reglare a temperaturii distinct deoarece microprocesorul maşinii de încleiat controlează automat temperatura din uscător.

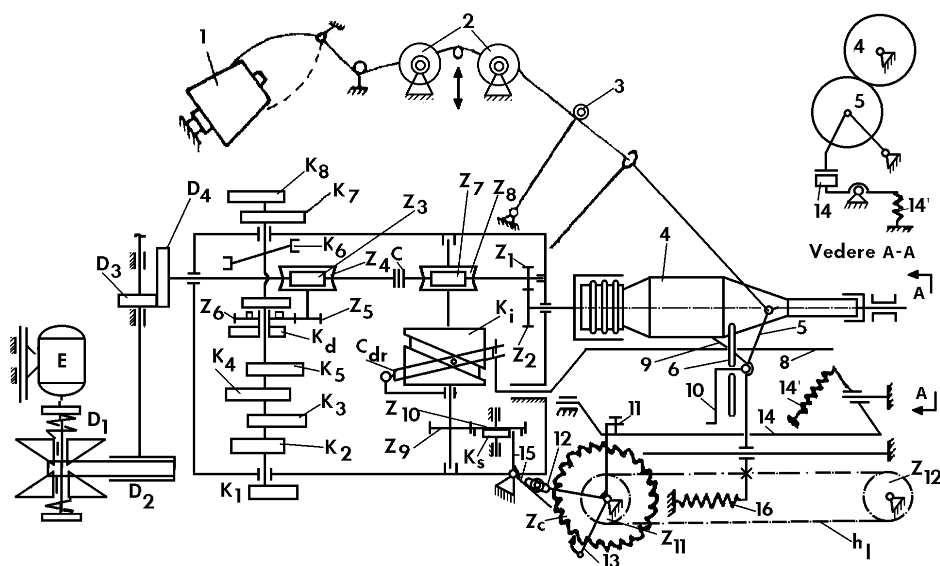
67. Principalele reglaje ale maşinii de încleiat, în zona căzii de încleiere, sunt următoarele:
   a) reglarea forței de stoarcere a urzelii, reglarea traseului urzelii în cadă şi a nivelului flotei de încleiere în cadă;
   b) reglarea temperaturii flotei de încleiere, reglarea alungirii urzelii în zona umedă;
   c) reglarea desimii firelor de urzeală, reglarea lățimii urzelii, reglarea debitului de flotă alimentat din zona instalației de preparare a flotei de încleiere.

14. CANETAREA FIRELOR. MAŞINA DE CANETAT „SCHWEITER”

Canetarea este operația de înfăşurare a firelor de bătătură pe formate numite canete în vederea pregătirii sistemului de fire de bătătură pentru țeserea pe maşini cu suveică.

14.1. Schema tehnologică a maşinii de canetat

Schema tehnologică a maşinii de canetat este prezentată în figura 14.1 şi cuprinde următoarele: suport de susținere a bobinei de alimentare 1, dispozitiv de tensionare a firelor 2, controlor de fir 3, cursorul 5 de distribuție a firului pe canetă în timpul înfăşurării şi caneta 4.



D_1 = (115 ...250)mm; D_2 =120mm; D_3 =180mm; D_4 =80mm; z_1 =41; z_2 =19; z_3 = 1; z_4 =56; z_5 = 15; z_6=82; z_7 = 6; z_8=63; z_9 =24; z_{10} =50; z_c =160; z_{11} =10; z_{12} =8; h_l = 8,5mm; n_E = 1425 rot /min

Fig. 14.1. Schema tehnologica şi cinematica a maşinii de canetat Schweiter

Înfăşurarea firului la canetare se realizează prin combinarea mişcării de rotație a canetei 4, cu mişcările oscilante şi de avans a cursorului 5 de distribuție a firului pe canetă etc. Înfăşurarea firului cu o anumită densitate de înfăşurare pe canetă se realizează prin modificarea tensiunii în fir cu ajutorul dispozitivului de

tensionare 2. Dispozitivul de tensionare a firelor la canetare este format din două talere de presare şi arc, iar forța de presare a arcului şi respectiv tensiunea firului la canetare se reglează cu ajutorul unei rozete de reglare.

14.2. Schema cinematică a maşinii de canetat

Schema tehnologică a maşinii de canetat este prezentată în figura 14.1. Maşina de canetat este bilaterală şi este acționată de la motorul principal de acționare E. Principalele mişcări ale organelor active sunt: mişcarea de rotație a canetei, mişcarea de deplasare rectilinie alternativă a conducătorului de fir şi mişcarea de avans a conducătorului de fir. Mişcarea de rotație a canetei este transmisă de la electromotorul E, prin roțile de curea D_1, D_2, discurile D_3, D_4, cuplajul C şi roțile dințate z_1 şi z_2.

Variatorul de turație al maşinii de canetat este format de roțile de curea D_1 şi D_2 şi permite reglarea vitezei de canetare prin modificarea poziției motorului E.

Mişcarea de oscilare a cursorului de distribuție 5 este transmisă de la cama de înfăşurare K_i, ce primeşte mişcare de rotație prin intermediul cuplajul C şi a şurubului z_7 şi a roții z_8. Pe circumferința camei de înfăşurare se află colierul C_{dr} iar mişcarea de rotație a camei determină oscilarea colierului în plan perpendicular axului camei de înfăşurare. De la cama de înfăşurare se acționează pentru realizarea înfăşurării diferențiale a straturilor şi respectiv pentru realizarea înfăşurării de rezervă a firului pe canetă. Înfăşurarea de rezervă este necesară atunci când maşina de țesut este dotată cu mecanism de schimbare automată a canetelor.

Acțiunea camei de înfăşurare şi a colierului este transmisă levierului oscilant 8 care acționează asupra pârghiei 9 ce este solidară cu cursorul 5. datorită acestei acțiuni cursorul va fi obligat să oscileze de-a lungul conului de înfăşurare.

Mişcarea de salt a cursorului 5, necesară pentru depunerea firului pe întreaga lungime a canetei, se realizează la această maşină de canetat numai după ce diametrul de înfăşurare al canetei atinge o valoare prescrisă, respectiv după un anumit număr de straturi dependent de tensiunea şi finețea firului. Mişcarea de salt al straturilor este comandată de la excentricul K_s prin roțile $z_7 - z_8$ şi $z_9 - z_{10}$.

Excentricul K_s imprimă pârghiei cu două brațe 15 o mişcare de oscilație permanentă. Când pârghia 15 oscilează antiorar, ridică pârghia cu rolă 12, rotind în sens orar pârghia cu trei brațe 11, 12 şi 13. Clichetul 13 va roti în sens orar roata de clichet z_c, care prin roțile de lanț z_{11} şi z_{12} şi lanțul h_l vor obliga cursorul 5 să se deplaseze către vârful canetei. Avansul roții de clichet nu se face la fiecare oscilare a pârghiei 15, ci numai în momentul când clichetul 13 s-a retras peste unul sau mai mulți dinți ai roții de clichet. Comanda de salt este dată în funcție de diametrul canetei iar reglajul se face prin intermediul şurubui de reglaj de pe pârghia 11.

Diametrul canetei este urmărit de rola de presare 6, care pe măsură ce diametrul canetei creşte se îndepărtează lent de axa canetei 4, iar prin pintenul 10

apasă pe şina 14, învingând forța arcului 14'. După depunerea unui anumit număr de straturi, coborârea şinei 14 este atât de mare, încât permite brațului 11 şi celorlalte două solidare cu el să se rotească antiorar şi să determine saltul clichetului. Odată retras clichetul 13, la prima fază de acționare a pârghiei cu două brațe 15 de la cama K_s se va produce un nou salt al cursorului şi respectiv al straturilor. Acest nou salt împinge spre vârful canetei odată cu cursorul şi discul de palpare 6 care, sub acțiunea arcului 14' se va apropia din nou de axul canetei, iar şina 14 se va ridica oprind retragerea necontrolată a pârghiei cu trei brațe şi respectiv a clichetului 13.

Între două salturi ale cursorului se depune un număr variabil de straturi duble, în funcție de tensiunea şi finețea firului, deoarece amplitudinea de oscilare a clichetului 13 este comandată de grosimea stratului depus pe canetă. Dacă firele sunt groase şi tensiunea la canetare este mică, numărul de straturi depuse între două salturi consecutive ale conducătorului de fir este mic, insă dacă firele sunt subțiri şi tensiunea la canetare este mare numărul de straturi depuse între două acțiuni ale conducătorului de fir este mai mare. Arcul 16 are rolul de a readuce cursorul în poziție inițială în momentul terminării canetei.

***Aplicație 1**:* Determinarea parametrilor cinematici şi tehnologici ai maşinii de canetat: calculul vitezei periferice a canetei, calculul vitezei de translație a firului de-a lungul canetei, calculul vitezei de canetare, calculul caracteristicilor de structură de înfăşurare a firului pe canetă.

1. Viteza periferică a canetei

$$v_1 = \pi \cdot D_m \cdot n_c \qquad (14.1.)$$

unde:

v_1 este viteza de canetare, în m/min;
D_m - diametrul mediu al suprafeței de înfăşurare, în m;

$$D_m = \frac{D + d}{2} \qquad (14.2.)$$

unde:

D este diametrul canetei pline, în m;
d – diametrul canetei goale, în m;
n_c – turația canetei, în rot/min.

2. Viteza de oscilare a cursorului de distribuție a firului pe canetă

$$v_2 = 2 \cdot L \cdot n_{ki} \qquad (14.3.)$$

unde:

v_2 este viteza de oscilare a cursorului, în m/min;
L – lungimea generatoarei suprafeței de înfăşurare, în m;
n_{ki} – turația camei de înfăşurare, în rot/min.

3. Viteza de canetare

$$v_c = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} \qquad (14.4.)$$

unde:
v_c este viteza de canetare, în m/min.

4. Caracteristicile de structură a înfăşurării canetelor

a. Numărul de spire dintr-un strat de înfăşurare

$$N_s = 0{,}5 \cdot i_{ki-4} \qquad (14.5.)$$

unde:
N_s este numărul de spire dintr-un strat;
$i_{ki\text{-}4}$ – raportul de transmitere dintre cama de înfăşurare şi caneta 4.

b. Desimea spirelor din strat

$$n_s = \frac{N_s}{L} \qquad (14.6.)$$

unde:
n_s este numărul de spire dintr-un strat, în spire/cm;

c. Pasul spirelor

$$h = \frac{1}{n_s} \qquad (14.7.)$$

unde:
h este pasul spirelor, în cm.

d. Avansul cinematic al cursorului de distribuție a firelor

$$\delta_a = \frac{x}{z_c} \cdot z_{11} \cdot h_l \qquad (14.8.)$$

unde:
δ_a este saltul cinematic al cursorului, în mm.

14.3. Mecanismele maşinii de canetat "Schweiter"

14.3.1. Mecanismul de înfăşurare diferențială a straturilor

Mecanismul de diferențiere a straturilor, conform figurii 14.2, modifică amplitudinea de oscilare a cursorului care va depune firul pe suprafața de înfăşurare din cadrul straturilor succesive ale canetei cu un anumit unghi de înclinare a spirelor.

Mărirea şi micşorarea amplitudinii de oscilare a cursorului 2 este realizată de către cama de K_d, montată pe arborele camelor automatului, care imprimă canalului C_{dr} o mişcare de oscilare suplimentară în jurul articulației O, prin intermediul elementelor de legătură 10, 11, 7 şi 8. Ca urmare a acestei mişcări, ce se suprapune peste mişcarea dată de cama $K_î$, se obține o variație de a cursei L între L_1 şi L_2.

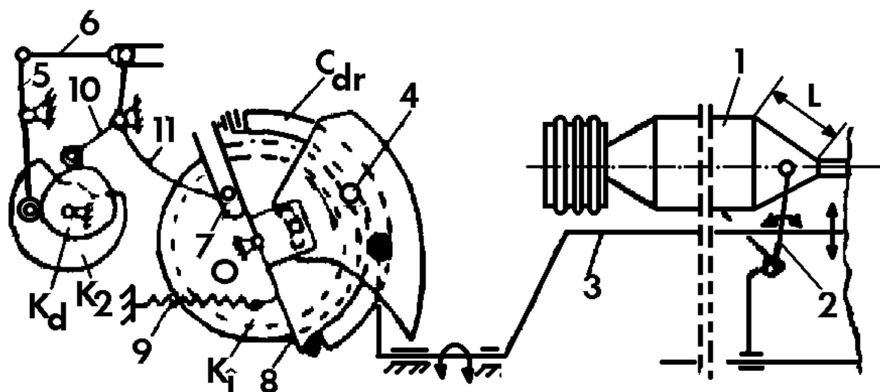


Fig 14.2. Mecanismul de înfăşurare diferențială a straturilor

Mişcarea de oscilație a colierului C_{dr} în jurul suportului 8, dată de cama $K_î$ prin bolțul 4, imprimă oscilarea necesară levierului 3 şi cursorului 2 pentru a depune firul pe caneta 1.

Cama K_2 este folosită pentru înfăşurarea de rezervă care, la începutul fiecărei canete, retrage colierul C_{dr} prin elementele de legătură 10, 11, 7 şi 8.

Ciclul de diferențiere x_{cd} reprezintă numărul de straturi duble depuse pe caneta 1 în timp ce cama K_d face o rotație, adică încheie un ciclu de variație a amplitudinii cursorului 2. Ciclul de diferențiere este chiar raportul de transmitere dintre axul camei de înfăşurare $K_î$ şi axul camei de diferențiere K_d.

14.3.2. Mecanismul de înfăşurare a lungimii de rezervă

Înfăşurarea de rezervă se depune la începutul sau la sfârşitul fiecărei canete şi constă în depunerea cu spire dese a unei lungimi de fir de (1...15)m în vedrea pregătirii schimbării automate a canetelor la ţesere. Intrarea în funcţiune a mecanismului pentru înfăşurarea de rezervă se face de la cama K_2, care retrage colierul C_{dr} oscilându-l antiorar faţă de punctul de oscilaţie O, conform figurii 14.3.

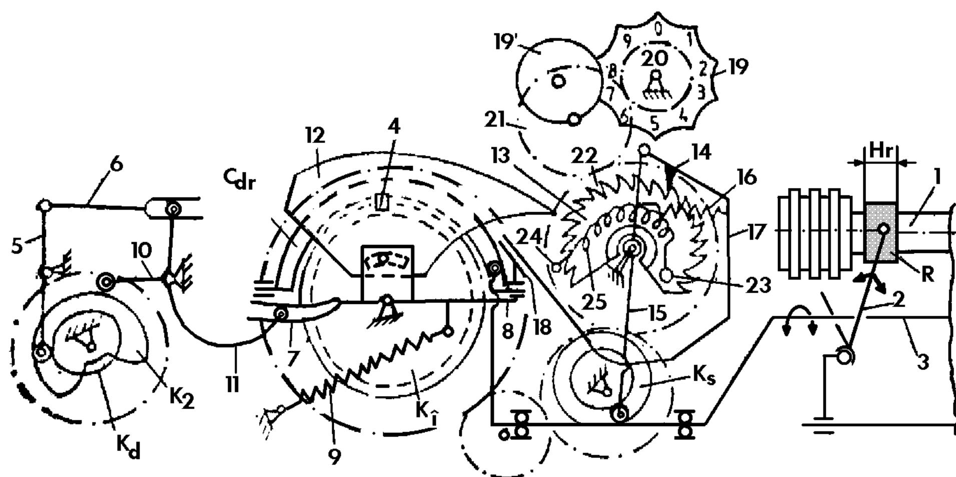


Fig. 14.3. Mecanismul de înfăşurare a lungimii de rezervă

La maşina de canetat "Schweiter", scurtarea cursei de oscilare a cursorului 2 la valoarea H_r, figura 14.3, pentru realizarea înfăşurării de rezervă R, se realizează prin retragerea colierului C_{dr} deasupra camei de înfăşurare $K_î$, de către cama K_2 de pe arborele camelor automatului de schimbare al canetelor.

În timpul înfăşurării normale, colierul C_{dr}, din figura 15.4, este plasat pe partea stângă a camei de înfăşurare $K_î$, încât bolţul 4 imprimă rolei din colier şi tijei 3 o mişcare de oscilare cu amplitudine mare.

Prin retragerea colierului C_{dr} şi a plăcii contraclichet 12 deasupra camei de înfăşurare $K_î$, rola din culisa colierului C_{dr} este plasată aproape de axa de oscilare în piesa de susţinere 8, micşorându-se amplitudinea de oscilare. Se va micşora amplitudinea de oscilare a tijei 3 şi a cursorului 2 la valoarea H_r.

Retragerea colierului este executată la fiecare schimbare automată a canetei de către cama K_2, prin pârghiile 10 şi 11, care pătrunde în culisa 7a piesei de susţinere 8 a colierului C_{dr} şi a plăcii contraclichet 12.

Prin piesa înclinată 18 a pârghiei 8 se acţionează astfel încât pârghia poligonală 17 ridică clichetul 14 de pe sectorul de clichet 13 care se va roti antiorar sub acţiunea arcului 25, fixat între bolţurile 23 şi 24, montate pe sectorul 13 şi roata

dințată 24. Unghiul de rotire antiorară a sectorului de clichet 13 se poate regla la valori mai mari sau mai mici, prin rotirea rozetei 19, cu gradații de reglaj, care, prin pinionul 20, 21 şi 22 va coborî sau va ridica brațul 24, întinzând mai mult sau mai puțin arcul 25, care va roti antiorar sectorul 13 cu un unghi corespunzător acestui reglaj.

Cama K_2 are un astfel de profil, încât, la un moment dat, prin pârghiile 5, 6 şi culisa 7, roteşte orar, cu un unghi mic, pârghia 8 cu placa contraclichet 12 până când aceasta se sprijină pe dinții sectorului de clichet 13. În acest timp coboară şi prelungirea înclinată 18 a piesei 8, permițând clichetului 14 să intre în dinții roții de clichet 13.

Mecanismul este pregătit astfel de către cama K_2 a automatului pentru realizarea înfăşurării de rezervă de la începutul fiecărei canete. În timpul canetării, se depune înfăşurarea de rezervă atâta timp cât placa contraclichet 12 se sprijină pe sectorul de clichet 13. Acest sector este rotit ciclic, orar, de către clichetul 14, de pe pârghia 15, care oscilează sub acțiunea excentricului K_s. În momentul în care placa contraclichet 12 nu mai este blocată de către sectorul 13, arcul 9 roteşte orar întreg ansamblul colierului C_{dr}, care este adus în partea stângă a camei $K_î$. În această poziție, se transmite cursorului 2 amplitudinea normală de oscilare pentru formarea canetei.

14.4. Mecanismele automatului maşinii de canetat

Automatizarea maşinilor de canetat are ca scop schimbarea canetelor pline cu altele goale, la terminarea înfăşurării firelor pe canete, în vederea continuării operației de canetare, fără intervenția personalului de deservire.

Maşina de canetat „Schweiter" realizează schimbarea automată a canetelor la înfăşurarea acestora prin intermediul mecanismelor automatului. Mecanismele automatului sunt comandate de la camele (K_1...K_8) care sunt fixate pe arborele cu came al maşinii, conform figurii 14.1. Pe toată durata canetării, arborele cu camele de acționare a mecanismelor automatului este staționar iar la terminarea înfăşurării firului pe canete este cuplat automatul maşinii de canetat.

14.4.1. Mecanismul de cuplare a automatului

La terminarea canetei 1, cursorul 2 ajunge la extremitatea canetei şi prin pintenul 3, împinge spre dreapta clema 4 şi tija 5, conform figurii 14.4. Pârghia 6 şi opritorul 7 sunt rotite antiorar deblocând pintenul 8 şi permițând cârligului 9, de pe discul 10, să se cupleze cu unul din bolțurile 11, de pe roata dințată 12. Începe astfel rotirea discului 10 şi a arborelui camelor automatului. Arcul 15 retrage opritorul 7 prin pârghia 16, decuplând cârligul 9 de pe bolțurile 11, după efectuarea unei rotații a discului 10, respectiv a arborelui camelor automatului.

14.4.2. Mecanismul de readucere a cursorului în poziție inițială de canetare

Fiecare camă de pe arborele camelor execută o anumită operație din cadrul procesului de schimbare a canetelor. Cama K_1 comandă revenirea cursorului în poziție inițială, ca în figura 14.5. Cama K_1 deblochează roata de clichet 7, în faza de acționare cu raza maximă, permițând revenirea ansamblului cursorului 2 în poziția inițială de începere a unei noi canete.

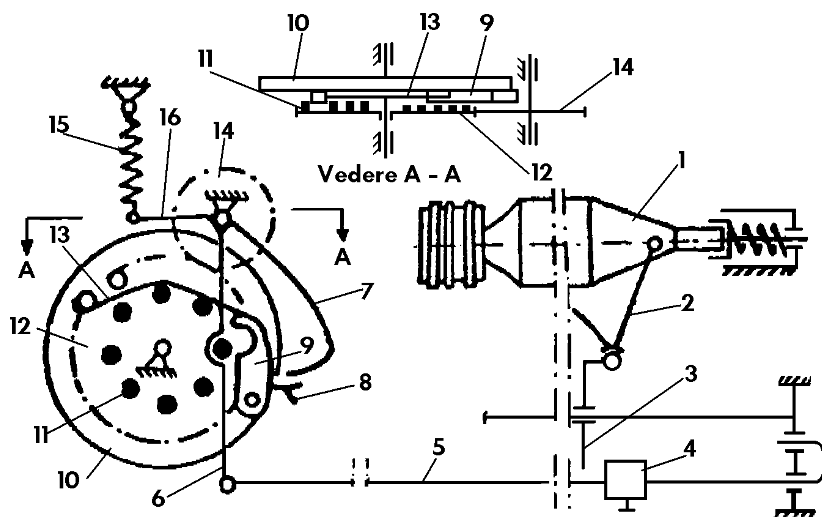


Fig.14.4. Mecanismul de cuplare a automatului

Deblocarea roții de clichet se realizează prin suspendarea clicheților 8 şi 9, prin intermediul pârghiilor 10, 11, 12 şi 13.

Arcul 4 retrage suportul 3 al cursorului, antrenând şi lanțul 5, respectiv rotind antiorar roata de lanț 6 şi roata de clichet 7

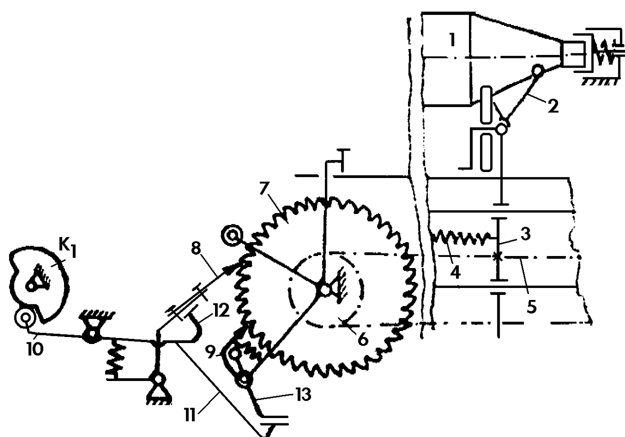


Fig. 14.5. Mecanismul de readucere a cursorului în poziție inițială

14.4.3. Mecanismul de prindere şi de tăiere a firului

Prinderea şi tăierea firului, concomitent cu ridicarea discului de palpare 9 de pe caneta 5, se face prin mecanismul de deplasare a bucşei 4 cu rotor, împreună cu clemele 5 - 5’ de prindere a firului, într-o poziție mai avansată de către cama K_3, din figura 14.6.

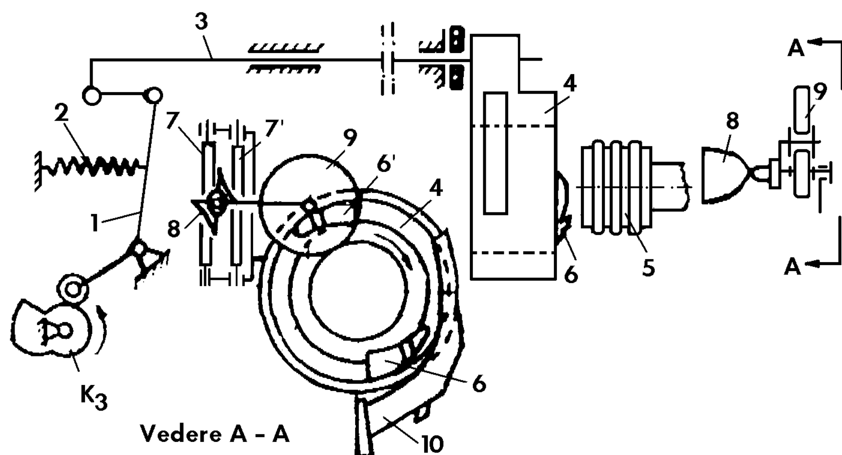


Fig. 14.6. Mecanismul de prindere şi tăiere a firului

În timpul înaintării bucşei 4, rolele 7 - 7’ rotesc elicea 8, care ridică discul de palpare 9 de pe caneta 5. După înfăşurarea unei anumite lungimi pe caneta 5, firul de legătură cu caneta terminată este tăiat de către lama 10. Pârghia 1 şi tija 3 fac legătura cu bucşa 4, iar arcul 2 retrage întreg ansamblul în poziția inițială, odată cu scăderea razei camei K_3.

14.4.4. Mecanismul de eliberare a canetelor pline

Retragerea fusului 5, pentru a permite căderea canetei pline 1 dintre fusele de prindere şi de rotire ale acesteia, se realizează cu un mecanism acționat de cama K_4, ca în figura 14.7.

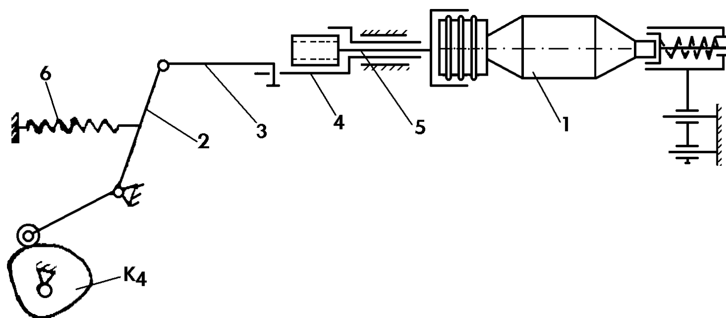


Fig.14.7. Mecanismul pentru eliberare a canetei

Retragerea fusului este efectuată de arcul 6 prin intermediul pârghiilor 2, 3 şi 4, iar prinderea canetei noi între fuse este făcută de cama K_4 prin aceleaşi pârghii, la creşterea razei.

14.4.5. Mecanismul de oprire a fuselor

Oprirea mişcării de rotație a fusului canetei se realizează prin decuplarea ambreiajului 5 al melcului 4, printr-un mecanism acționat de cama K_5 conform figurii 14.8, constituit din elementele de transmitere a mişcării 1, 2 şi 3, la creşterea razei camei.

Excentricul K_s este utilizat pentru saltul cursorului şi pentru acționarea mecanismului de oprire a fusului de canetat la ruperea firului.

La ruperea firului 7 are loc oprirea rotirii fusului 15 şi a canetei, prin decuplarea discurilor D_1 şi D_2, cu ajutorul mecanismului constituit din pârghia 12, cârligul 9 solidar cu palpatorul 8 al firului, cârligul 12’ de blocare a axului 10 în culisa 11 şi pârghiile 13 şi 14 de deplasare a axului 15.

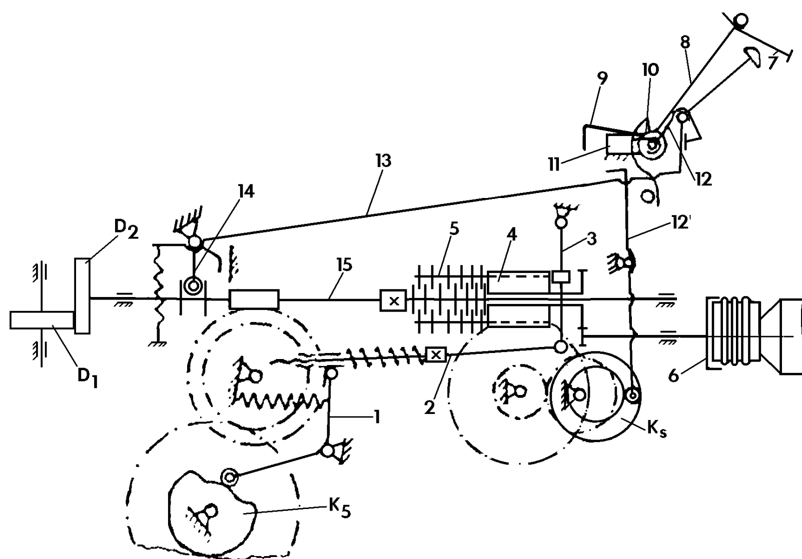


Fig. 14.8. Mecanisme de oprire a fuselor

Pornirea fusului se face automat după terminarea schimbării canetelor, intervenția lucrătorului de apăsare pe maneta de cuplare a discurilor D_1 şi D_2, făcându-se numai în cazul opririi fusului ca urmare a ruperii firului.

14.4.6. Mecanismul de transport al canetelor goale în locul canetelor pline

Transportul țevilor goale la fuse se face prin intermediul mecanismului din figura 14.9 este acționat de la cama K_6.

Transportul canetelor goale 6 se face prin intermediul pârghiei 5 care susține caneta goală alimentată din magazia cu canete de rezervă. Caneta goală 6 înlocuieşte caneta plină în zona mecanismului de înfăşurare, între fusul 7 şi tamponul de fixare 7', după schimbarea canetelor pline.

La rotația camei de acționare K_6, prin intermediul pârghiilor 1, 2, 3, 4 şi 5 caneta goală este transportată în vedrea fixării ei între fus şi tamponul de fixare.

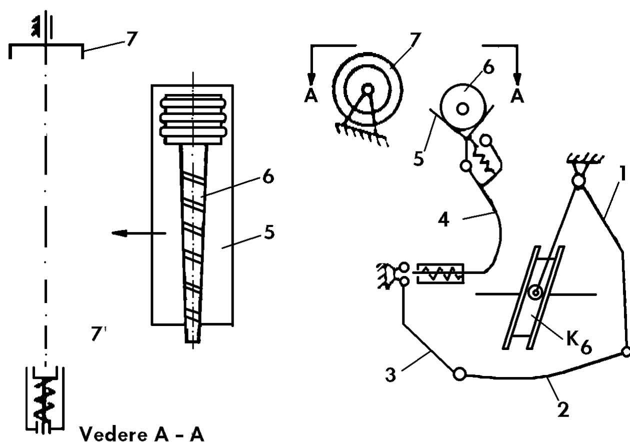


Fig.14.9. Mecanismul de transport al canetelor

Mecanismul de transport a canetei goale este prevăzut cu o serie de resorturi elastice prin intermediul cărora se asigură buna poziționare a canetei goale în vedrea fixării sale.

14.4.7. Mecanismul de reținere a canetei pline

Reținerea canetei pline 1 pe ghidajul 2, din figura 14.10, după ce a căzut dintre fusele de acționare, se face prin intermediul unui mecanism acționat de către cama K_7 prin intermediul pârghiilor 4, 5 şi 6.

La creşterea razei camei, pârghia 4 oscilează orar, tija 5 se deplasează spre stânga şi obligă capacul 3 să oprească caneta plină pe planul înclinat 2.

14.4.8. Mecanism de rotire a magaziei cu canete de rezervă

Rotirea magaziei cu canete goale, pentru depunerea unei noi canete pe cupa de susținere şi de aşteptare 11, pentru viitoarea operație de schimbare a automatului, se face prin mecanisme acționate de discul cu bolț excentric K_8, din figura 14.11.

Rotirea magaziei 1 se face cu un unghi corespunzător intervalului dintre două canete goale 2, cu ajutorul unei roți de clichet 4, acționată de clichetul 5, susținut de arcul 3, prin intermediul pârghiilor 6, 7 şi 8. Ghidajele de susținere 9 – 9' contribuie la dirijarea canetelor 10 în timpul căderii lor pe cupa de susținere 11.

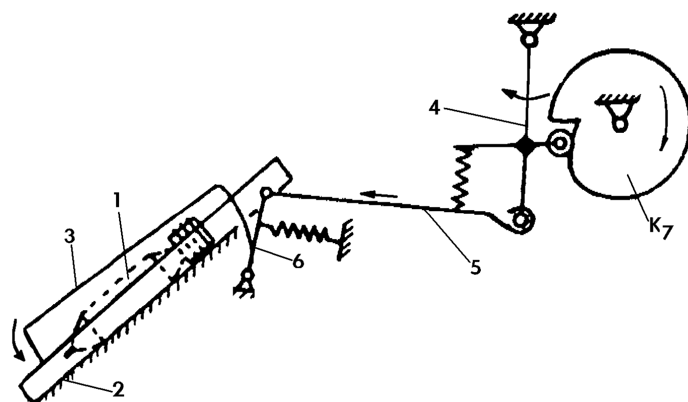


Fig. 14.10. Mecanismul de reținere a canetei pline

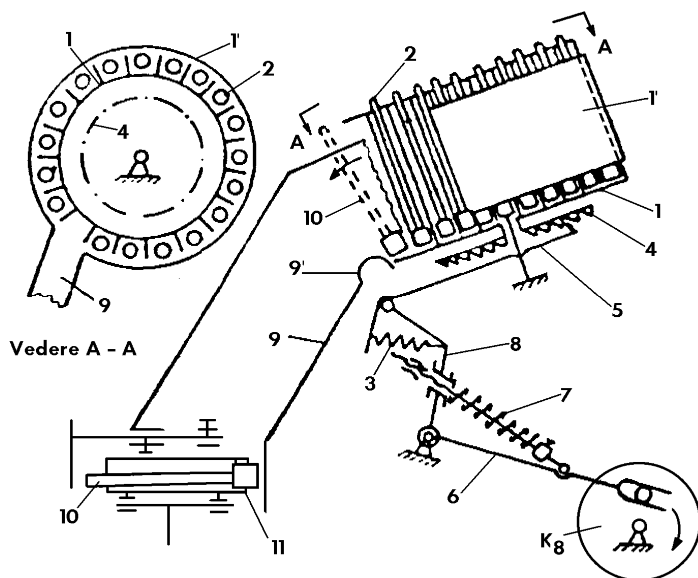


Fig. 14.11. Mecanism de rotire a magaziei cu canete de rezervă

BIBLIOGRAFIE

1. Iacob, I., -Preparaţia firelor, I, Editura Performantica, Iaşi, 2007;
2. Liuţe, D.,Iacob, I., Buhu,A., -Procese şi maşini de prelucrare a firelor, Editura Performantica, Iaşi, 2005;
3. Iacob, I., -Inginerie generală în Textile-Pielărie, Editura Performantica, Iaşi, 2005;
4. Liuţe, D., -Procese şi maşini pentru prelucrarea firelor, Vol. I, Editura Tehnică, Bucureşti, 1990;
5. Liuţe, D., -Procese şi maşini pentru prelucrarea firelor, Vol. II, Editura Tehnică, Bucureşti, 1992;
6. Liuţe, D., Iacob, I., Buhu, A., Liuţe. D., -Procese şi maşini de prelucrat fire-Proiectare tehnologică, Editura BIT, Iaşi, 1997;
7. Ştefănescu,I.C., ş.a., -Proiectarea ţesătoriilor, Rotaprint, I.P.Iaşi, 1980;
8. xxxxxx, -Manualul inginerului textilist, Editura AGIR, Bucureşti, 2002;
9. xxxxxx, -Cărţi tehnice ale maşinilor din ţesătorie;
10. Liuţe, D.,ş.a., -Bazele prelucrării firelor, Editura "Gh. Asachi" Iaşi, 2002;
11. Iacob, I., -Tehnologii Generale Textile, Editura "Gh. Asachi" Iaşi, 2000;
12. Iacob, I., -Modernizarea tehnologiei de realizare a urzelilor încleiate din fire de bumbac filate cu rotor, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" Iaşi, 1998;
13. Liuţe, D., ş.a., -Procese şi maşini pentru prelucrarea firelor-îndrumar de laborator, Institutul Politehnic Iaşi, Rotaprint, 1984;
14. Buhu, A., -Contribuţii la conducerea asistată de calculator a procesului de urzire, Teză de doctorat, Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" Iaşi, 2003.